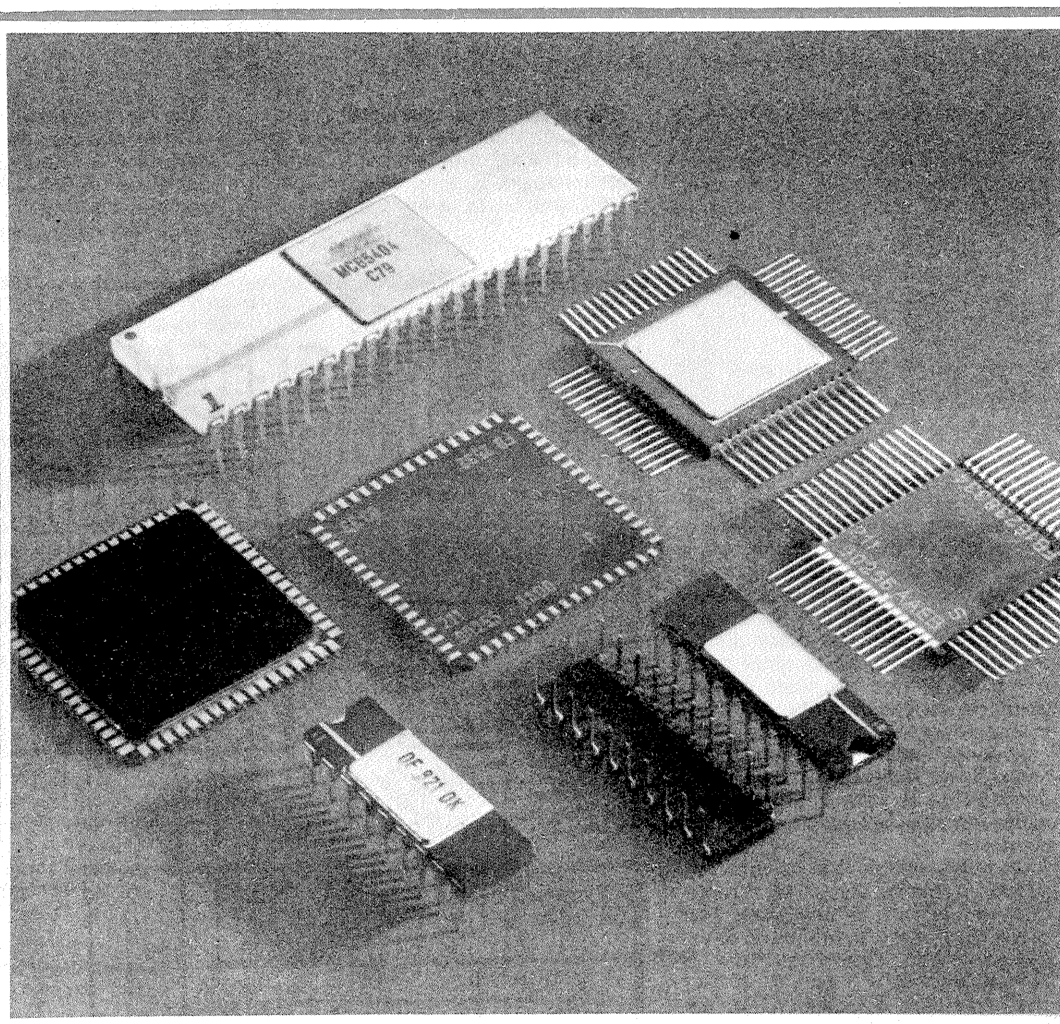
Tehnium

REVISTĂ LUNARĂ EDITATĂ DE C.C. AL U.T.C. ANUL XVIII - NR. 214 **9/88**

CONSTRUCȚII PENTRU AMATORI

SUMAR



TELECOMANDĂ TV

(CITIȚI ÎN PAG. 8—9)

ADRESA REDACȚIEI: TEHNIUM-BUCUREȘTI, PIAȚA SCÎNTEII NR. 1, COD 79784 OF. P.T.T.R. 33, SECTORUL 1, TELEFON 17 60 10, INT. 2059, 1151

PREȚUL 3 LEI

CT

SISTEM DE REGLARE AUTOMATĂ A POZIŢIEI UNUI VENTIL REALIZAT CU MODULE S.R.A.

Lucrarea pe care o prezentăm a fost realizată de un colectiv de elevi din clasele a XI-a A şi a XII-a D, Liceul „Spiru Haret", sub coordonarea ing. Maria Marinescu şi ing. Leontina Berbente. Ea a fost concepută ca un mijloc de învăţămînt care să răspundă cerinţelor de instruire tehnologică în specialitate la cel mai înalt nivel, punînd în evidenţă, totodată, realizări de vîrf în producţia de aparatură electronică de automatizare din ţara noastră.

Pornind de la schema clasică a unui sistem de reglare automată, utilizînd module S.R.A. pentru sertare de 19 ţoli pe care le-au executat, în cadrul practicii productive la I.E.A., elevii din cele două clase, am realizat schema-bloc şi apoi schema electrică de comandă a sistemului, iar execuţia practică a aparatului s-a realizat în şcoală, cu sprijinul continuu al colaboratorilor noştri din atelierul de specialitate (S.R.A.) de la întreprindere.

Aparatul realizat este un sistem analogic de reglare a proceselor industriale lente din industriile chimică, energetică, metalurgică, alimentară.

Modulele funcţionale asigură măsurarea, reglarea, indicarea parametrilor de proces: temperatură, presiune, nivel, debit şi practic al oricărui parametru fizic convertibil în semnal electric.

Schema-bloc a sistemului de reglare automată cuprinde elemente clasice cunoscute: element de prescriere a referinţei, regulator automat, element de execuţie, traductor şi, desigur, un panou de comandă al operatorului ce oferă posibilitatea reglajului manual al procesului tehnologic, a reglajului automat cu lege de reglare de tip PI sau PID, semnalizări ale comenzilor, semnalizări ale defectelor în sistemul de comandă.

În cazul de faţă, bucla de reglaj este realizată cu următoarele module (vezi schema-bloc, figura 1):

S.R.A. 8101 — sursă de alimentare ce primeşte la intrare 220 V/50 Hz şi dă la ieşire tensiunile de +24 V/1 A; —24 V/0,5 A; +24 V/0,5 A;

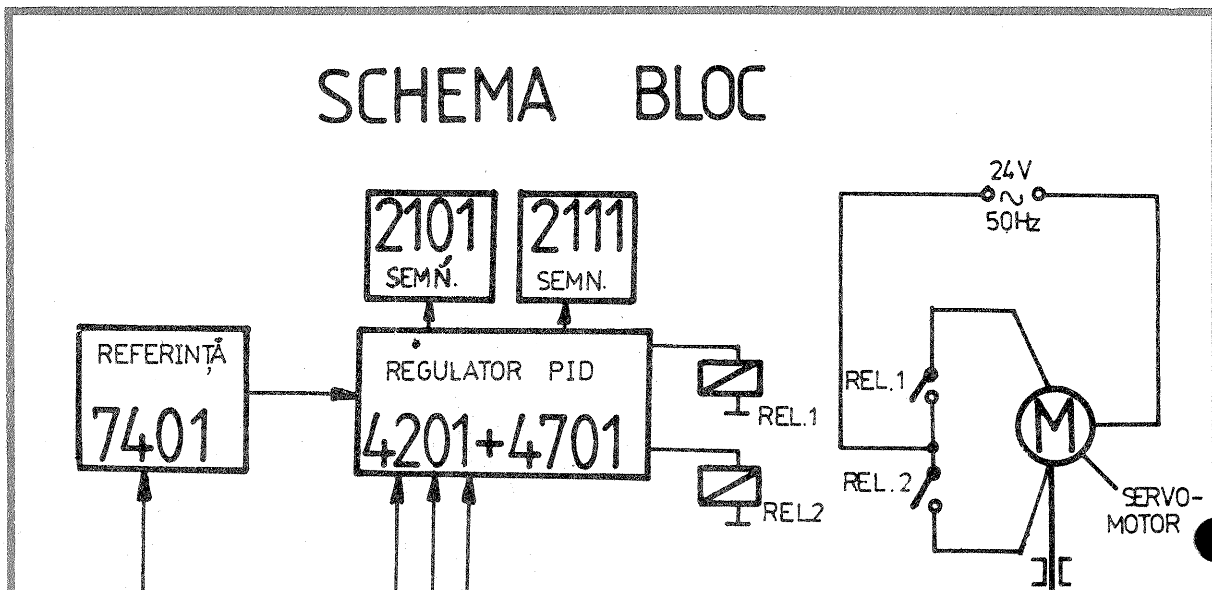
S.R.A. 9601 — modul stabilizator de tensiune ±15 V (modulul este protejat la supracurent şi suprasarcină);

S.R.A. 4201 — PI discontinuu. Acest modul este destinat reglării proceselor tehnologice lente în cazul utilizării elementelor de execuţie de tip ventil sau clapetă, acţionate de un servomotor electric.

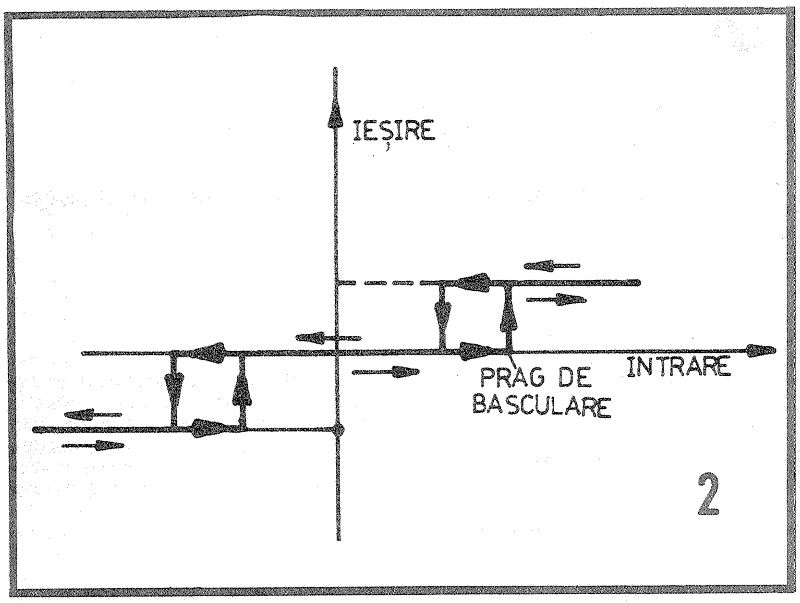
Parametrii PI ai aparatului (banda de proporţionalitate şi constanta de timp de integrare) se obţin pentru servomotoare cu timp de parcurgere a domeniului de la 60 la 300 de secunde

Modulul primeşte la intrare semnalul de măsură (de la traductor) şi semnalul de referinţă (de la blocul specializat S.R.A. 7401), obţinînd semnalul de abatere, care se prelucrează mai departe în blocul PI şi, în acelaşi timp, se transmite în exterior pentru afişarea şi semnalizarea ieşirii din limitele prescrise cu modulele S.R.A. 2101 şi 2111.

În modulul PI, semnalul de abatere este însumat cu semnalul ma-



1



2

surat ce a fost prealabil derivat în modulul S.R.A. 4701, apoi se aplică unui circuit tripozițional cu prag reglabil, ce funcționează după caracteristica indicată în figura 2.

La variația continuă a intrării (abaterii), mărimea de ieșire (comandă) se va prezenta ca impulsuri modulate în durată, durata fiind reglabilă din constanta de timp de integrare. Pe acest circuit cu caracteristică tripozițională se aplică o reacție internă de tip „PI", realizată cu un condensator și rezistență în serie (fig. 3).

S.R.A. 4701 — modulul derivativ — se utilizează numai cuplat cu modulul PI, avînd efect de anticipare a răspunsului procesului tehnologic.

Constanta de timp de derivare se poate regla continuu în limitele 0,5—800 de secunde.

Schema electronică a modulului este destul de complexă, dar elementul de bază este un circuit de derivare realizat cu AO și un condensator (fig. 4).

Reglajul constantei de timp de derivare (T_d=CRv) se realizează cu un tranzistor MOS cu efect de cîmp, comandat cu un oscilator realizat tot cu un AO.

Modulele S.R.A. 2101 și 2111 se întrebuințează la supravegherea și reglarea automată a proceselor industriale lente. Ele semnalizează ieșirea din limite pentru semnale de intrare unificate.

Modulele furnizează pe o sarcină exterioară un nivel „0" sau „max" 150 mA.

Modificarea stării de ieșire este semnalizată optic pe panoul frontal.

Fiecare modul este format din cîte două circuite independente de semnalizare cuprinzînd fiecare cîte un comparator (realizat cu AO), urmat de un etaj de putere. Ambele intrări ale comparatorului sînt scoase la bornele modulului, împreună cu două tensiuni obținute potențiometric de la o diodă stabilizatoare. Conectarea în regim de semnalizare-depășire max. sau min. se obține aplicînd pe una sau pe alta din intrările comparatorului semnal util.

Modulele pot funcționa ca regulatoare bipoziționale.

Modulul S.C.A. 4101

Acest modul realizează legătura electrică între pupitrul de comandă și sertarul în care sînt montate modulele S.R.A. componente ale buclei de reglare.

Modulul oferă posibilitatea realizării comenzii manuale și automate de la pupitru, comandă regulator, blocare regulator, blocare reacție regulator, semnalizări optice pe panou ale comenzilor executate, ca și semnalizare defect în execuția comenzilor.

În schemă mai avem un traductor. Elementul sensibil al traductorului este un potențiometru bobinat (500 Ω), liniar, realizat la I.E.A. Cursorul potențiometrului este cuplat mecanic (prin intermediul unui reductor) cu ieșirea servomotorului. Cele trei borne ale potențiometrului sînt legate la un convertor rezistență — curent (deci adaptorul).

Variația de rezistență în gama 0 ÷ 500 Ω este convertită într-o variație de curent în limitele 0 ÷ 20 mA. La ieșirea convertorului este o rezistență fixă de 500Ω, care convertește variația de curent în variație de tensiune în plaja 0÷10 Vc.c.

Acest semnal se aplică regulatorului PI și D (ca mărime de referință). Elementul de execuție este un motor bifazat ce funcționează la 24 V/50 Hz, cu o putere de 50 W. Motorul este reversibil și este comandat de două relee tip RI 130 ale căror bobine sînt alimentate de la ieșirile amplificatoarelor de putere ale regulatorului PI.

Modul de lucru cu aparatul

Se cuplează de la panoul de comandă tipul de reglare, automat sau manual.

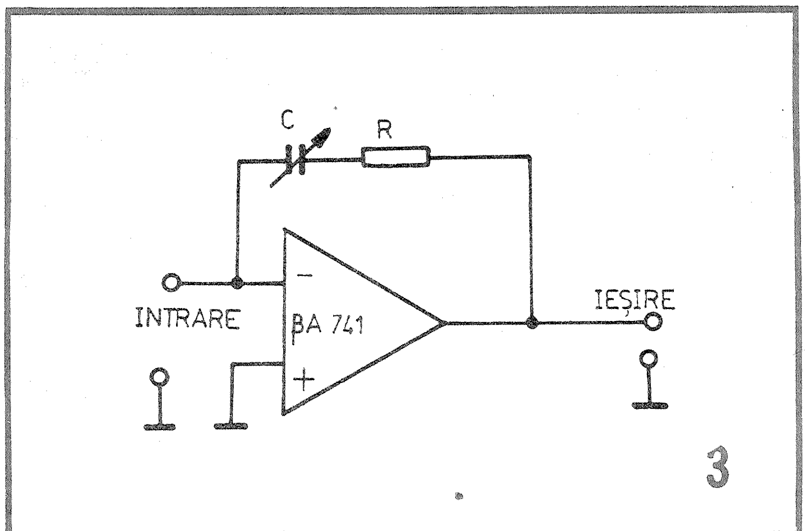
A. Butonul de comandă A/M transmite un impuls de tensiune la un bistabil din blocul S.C.A. care selectează comanda automată sau manuală (semnalizată optic pe panou, ca și în modulul S.C.A.). Pentru a bloca regulatorul PI în timpul comenzii manuale (a nu se aplica tensiune mare pe el), se folosește un releu reed, al cărui contact normal închis decuplează regulatorul la funcționarea manuală. Pe panou există butoane pentru comanda manuală stînga-dreapta.

B. La reglarea automată, bistabilul selectează calea automată. Se stabilește mărimea de referință, se realizează acordarea parametrilor BP, Ti, Td și elementul de execuție se va roti într-un sens sau altul, aducînd eroarea aproape de zero.

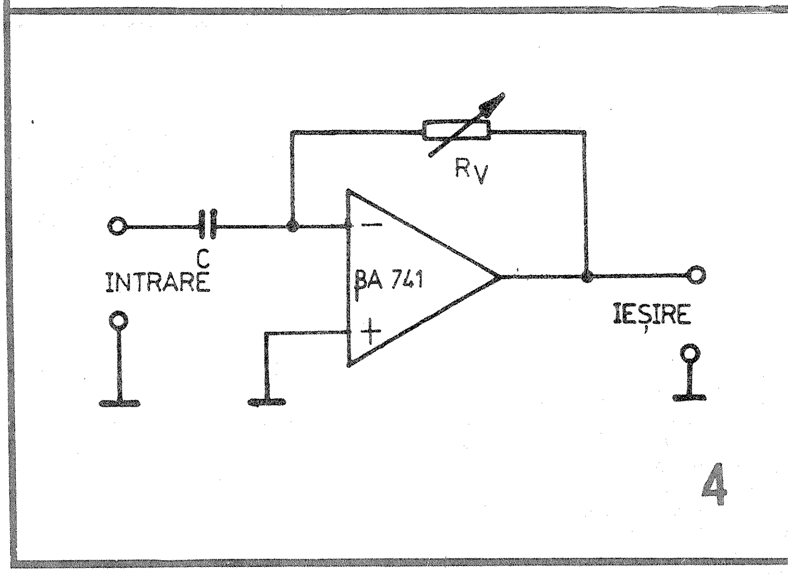
Utilitatea aparatului

Este un mijloc de învățămînt foarte util în laborator, cabinet, atelier de instruire cu profil electric.

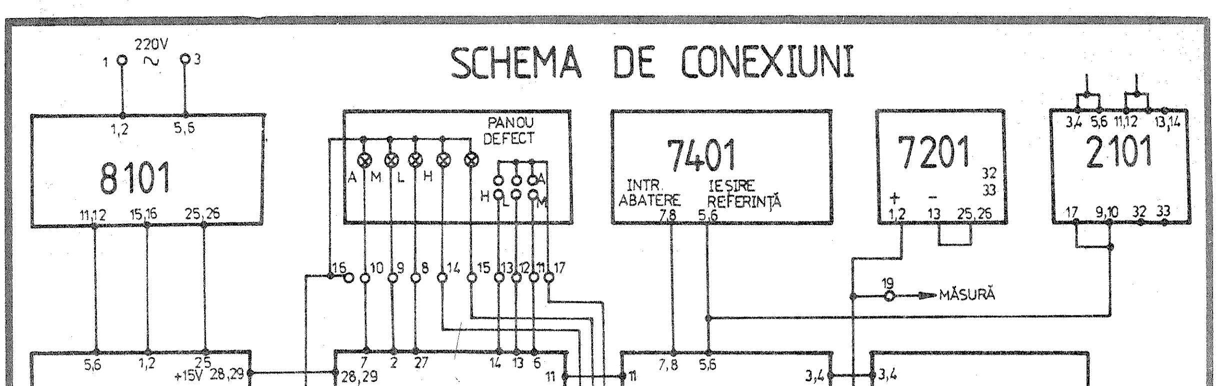
Elevul are posibilitatea să cunoască elementele unei bucle de reglare automată, funcționarea ei, să înțeleagă practic noțiunea de acordare a parametrilor de reglare în conformitate cu calitatea răspunsului procesului tehnologic, deci de îmbunătățire a performanțelor proceselor tehnologice.



3



4



5

INIȚIERE ÎN RADIOELECTRONICĂ

CONVERSIA TRIUNGHI-SINUS

Generarea directă a semnalelor sinusoidale cu ajutorul oscilatoarelor cunoscute nu ridică, de regulă, probleme, dar sînt și unele situații în care se preferă „sinteza" lor prin diverse mijloace, în special în cazul frecvențelor foarte joase. Există în acest scop o gamă variată de tehnici și componente specializate, dar și metode mai simple, cu piese ușor accesibile, care au la bază conversia unor semnale triunghiulare simetrice cu ajutorul unor rețele „transformatoare de semnal". Se obțin astfel forme de undă alcătuite dintr-o succesiune de segmente liniare, care pot simula cu o aproximație surprinzător de bună sinusoida teoretică.

1. Caracteristica de transfer

Pentru a urmări mai bine principiul metodei, să considerăm curba de transfer intrare (E) — ieșire (S) reprezentată în figura 1. Atît timp cît semnalul (tensiunea) de intrare E rămîne cuprins în intervalul (—a, +a), tensiunea de ieșire S este egală cu E. Este vorba de porțiunea A'A a graficului, care se confundă cu bisectoarea axelor de coordonate, avînd ecuația S=E și panta egală cu 1.

Atunci cînd modulul semnalului de intrare variază între a și b (deci cînd E se află între —a și —b sau între +a și +b), tensiunea de ieșire S variază tot proporțional cu E, dar cu o pantă m subunitară, dată de relația m=(M—a)/(b—a); se obțin astfel segmentele AB și A'B'.

În fine, atunci cînd modulul semnalului de intrare este mai mare ca b (deci cînd E<—b sau E>b), tensiunea de ieșitre rămîne constantă (egală cu —M, respectiv cu +M).

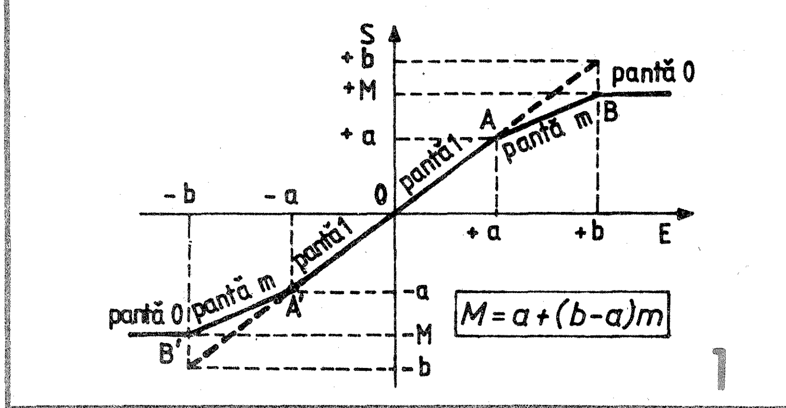
Vom vedea mai departe cum poate fi obținută practic curba de transfer descrisă și ce recomandări se fac privind alegerea pragurilor de tensiune a, b și M. Deocamdată să presupunem că am realizat deja „transformatorul de semnal" care operează după această caracteristică și să-i aplicăm la intrare un tren de semnale triunghiulare simetrice (fig. 2, semnalul E cu linie plină). Am ales o amplitudine U a semnalului de intrare semnificativ mai mare ca b.

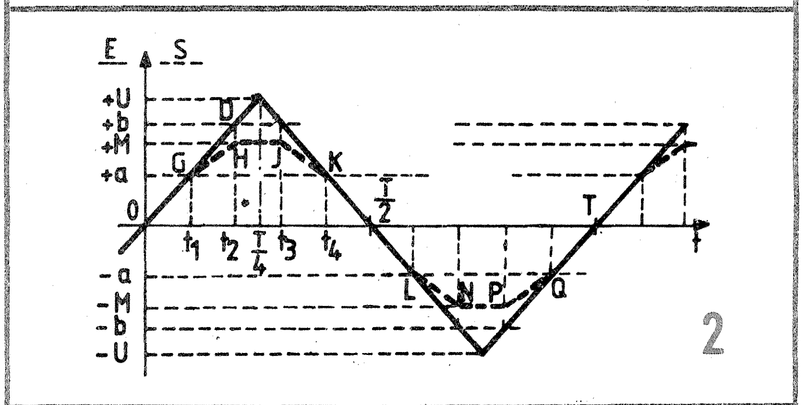
Semnalul de ieșire, S, este reprezentat în aceeași figură 2 cu linie întreruptă. Conform caracteristicii descrise, atît timp cît E crește de la zero la +a, avem S=E;pe grafic, porțiunea OG corespunzătoare intervalului de timp de la zero la t_1 este comună intrării E și ieșirii S.

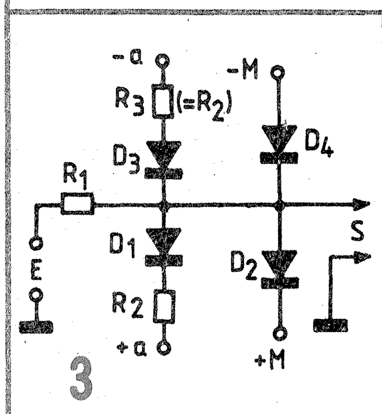
În intervalul de timp de la t_1 la t_2, cînd E crește în continuare între +a și +b (segmentul GD), tensiunea de ieșire S crește mai lent, după segmentul GH.

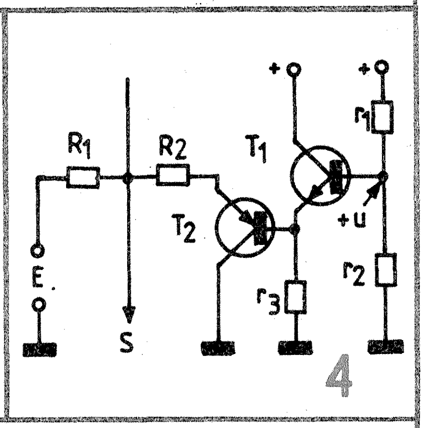
După momentul t_2, cînd E atinge valoarea +b, continuînd să crească spre +U, tensiunea de ieșire S rămîne constantă la valoarea +M. Graficul S poate fi intuit în continuare pe baza curbei de transfer propuse, obținînd succesiv segmentele HJ, JK, KL, LN, NP, PQ etc.

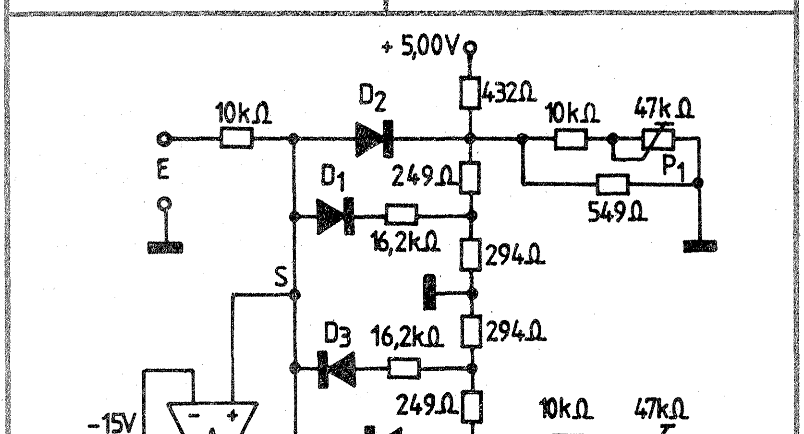
În ansamblul său, semnalul de ieșire S „seamănă" cu o sinusoidă, cu deosebirea că este format în întregime din segmente alăturate. Ne-am aștepta, prin urmare, ca el să fie puternic distorsionat față de sinusoida teoretică, deci inacceptabil din punct de vedere al aplicațiilor specifice.











Cu toate acestea, o analiză matematică riguroasă (descompunerea în serie Fourier — pe care nu o vom face aici) ne conduce la concluzii contrare: dacă se aleg anumite valori „optime" pentru mărimile b, m și U, mai precis dacă se iau

a=arbitrar
b=2a
m=0,618
U=5a/2

rezultă un semnal de ieșire S cu distorsiuni armonice totale sub 1,55%! În componența sa vom găsi numai termeni impari (în sinus) ai dezvoltării Fourier, fiind absente armonicele de rang 3, 5, 7, 13, 15, 17. Fundamentala (avînd frecvența f egală cu a semnalului de intrare) va atinge o amplitudine practic egală cu M (= 1,618 a), armonica de rangul 9 — nivelul de 1,23%, iar armonica de rangul 11—0,83%.

Privit pe osciloscop, un astfel de semnal ne-ar trezi din nou suspiciuni, segmentele liniare fiind net vizibile. Să nu uităm însă că ochiul este un prost instrument de apreciere a distorsiunilor; de exemplu, el distinge cu greu prezența unui nivel de 10% al armonicii de rangul 2 într-un semnal pe care „ar jura" că-i o sinusoidă pură.

2. Conversia cu diode

Un circuit simplu care permite obținerea caracteristicii de transfer din figura 1 este dat în figura 3. Vom considera la început că diodele D_1—D_4 sînt „perfecte" (fără prag).

Semnalul triunghiular de intrare se aplică la bornele E, iar în punctele notate cu —a, +a, —M, +M se aplică potențiale continue avînd valorile respective față de masă. Ieșirea din convertor este notată cu S și vom presupune deocamdată că ea este conectată la o impedanță de sarcină foarte mare în raport cu R_1 și R_2.

Pentru $|E| < a$, observăm că nici una din cele patru diode nu conduce, deci tensiunea de ieșire S va fi egală cu cea de intrare (rezistența R_1 în serie nu produce atenuare, impedanța de ieșire fiind presupusă foarte mare). Se obțin astfel segmentele A'O și OA din caracteristica de transfer.

Atunci cînd E depășește valoarea +a, dioda D_1 (fără prag) intră în conducție; datorită divizorului rezistiv R_1—R_2, tensiunea de ieșire va căpăta valoarea lui E multiplicată prin raportul $m=R_2/(R_1+R_2)$, ceea ce corespunde segmentului AB din figura 1.

Crescînd în continuare, E atinge la un moment dat valoarea +M, cînd se deschide și dioda D_2. În acest fel la ieșire este adus potențialul constant +M.

În mod asemănător se comportă circuitul și pentru valorile negative ale tensiunii de intrare E, cînd intervin succesiv diodele D_3 și D_4.

Pentru a ține cont de valoarea recomandată a pantei m (0,618), rezistențele R_1, R_2 și $R_3=R_2$ se vor alege astfel ca:

$$\frac{R_2}{R_1 + R_2} = m = 0,618$$

De exemplu, se pot alege R_1=arbitrar și $R_2=R_3=1,618\ R_1$. În realitate nu există însă diode „perfecte", trecerea din blocare în conducție făcîndu-se întotdeauna treptat, pe

parcursul cîtorva zecimi de volt din tensiunea directă aplicată. În consecință, curba de transfer a montajului din figura 3 nu va prezenta „colțuri" nete la îmbinarea segmentelor, ci porțiuni de joncțiune ușor curbate. Desigur, „rotunjirea" colțurilor se va manifesta mai pregnant la tensiuni a și M joase, unde se mai simte bine efectul pragurilor de conducție. Ținînd cont de același efect de prag, valorile tensiunilor ±a și ±M vor fi corectate practic cu cca 0,6 V în cazul utilizării unor diode cu siliciu. Experimental se constată că amplitudinea optimă a semnalului triunghiular de intrare este U=3 V÷5 V (distorsiuni minime ale semnalului de ieșire).

Nu ne ocupăm aici de natura generatorului de semnale triunghiulare (s-au publicat numeroase astfel de scheme), dar menționăm că aceste semnale trebuie să aibă frecvența, amplitudinea și simetria cît mai constante în timp.

3. Conversia cu tranzistoare

Cu titlu informativ menționăm că rețeaua transformatoare de semnal poate fi realizată și cu tranzistoare în loc de diode. De exemplu, schema parțială din figura 4 redă „echivalentul în tranzistoare" al diodei D_1 din figura 3.

Potențialul de la care începe atenuarea tensiunii de intrare E este aici +u, obținut din tensiunea de alimentare a montajului (arbitrară) prin intermediul divizorului r_1—r_2.

S-au folosit două tranzistoare opuse (în loc de unul singur) pentru înlocuirea unei diode, din considerente de compensație a pragului de conducție. Într-adevăr, T_1 „repetă" în emitorul său o tensiune de aproximativ u—0,6 V, în timp ce T_2 se deschide atunci cînd i se aplică în emitor un potențial cu cca 0,6 V mai mare decît cel al bazei, deci un potențial aproximativ egal cu u.

4. Realizarea practică

Schema simplificată din figura 3 poate fi, desigur, ameliorată, mărind după dorință numărul „pragurilor", respectiv al segmentelor din care va fi alcătuită „sinusoida". Corespunzător va crește și numărul diodelor din montaj. Problema care se ridică este însă aceea a împerecherii precise a componentelor (diode, rezistențe) în vederea respectării cît mai exacte a pragurilor de tensiune alese.

Deși există la ora actuală numeroase circuite integrate cu această funcție de conversie triunghi-sinus (de exemplu, 8038-Intersil, XR2206 — Exar etc.), vom opta în continuare tot pentru varianta componentelor discrete, din motive lesne de înțeles (pe lîngă cele bănuite de dv., mai menționăm și performanțele superioare oferite de componentele discrete în domeniul frecvențelor mari, de peste 100 kHz).

Schema practică din figura 5 combină toate principiile enunțate, funcționînd cu un semnal triunghiular de intrare (E) cît mai simetric și stabil, cu amplitudinea de 5,00 V. Pentru a nu perturba performanțele rețelei de „transformare", la ieșire a fost intercalat un repetor de tensiune cu impedanță foarte mare de intrare (realizat cu un amplificator operațional cu alimentare diferențială separată). Atenție, acest element poate limita drastic performanțele la frecvențe înalte, dacă nu se alege un operațional suficient de rapid. Diodele vor fi împerecheate cît mai precis (din punct de vedere al caracteristicilor I—U), iar rezistențele vor fi selecționate din clasa de precizie 1% cît mai apropiat de valorile indicate. Semnalul sinusoidal de ieșire se culege între S' și masă, sub impedanță joasă.

Pagini realizate de fiz. A. MĂRCULESCU

SURSE DE CURENT CONSTANT

Constructorii începători se familiarizează repede cu noțiunea de *sursă de tensiune constantă* poate și pentru faptul că unul dintre primele aparate care se dovedesc indispensabile în laboratorul lor este tocmai un stabilizator de tensiune continuă. Ei se împacă însă mai greu cu noțiunea de *sursă de curent constant*, care la o primă analiză superficială li se pare chiar contradictorie. Într-adevăr, orice începător știe că generatoarele electrice furnizează, de fapt, tensiune, iar curentul electric este doar rezultatul aplicării acestei tensiuni la bornele unui circuit extern de sarcină. Prin urmare, intensitatea curentului electric poate fi variată după dorință prin modificarea rezistenței de sarcină. În particular, intensitatea este constantă atunci cînd tensiunea și rezistența de sarcină sînt constante. Și atunci care este „secretul" surselor de curent constant? Ce sînt ele de fapt, la ce servesc și cum pot fi realizate practic?

La aceste întrebări ne-am propus să răspundem prin articolul de față, nu înainte însă de a face cîteva precizări fundamentale referitoare la generatoarele electrice.

1. Surse de tensiune

Orice generator electric, indiferent de principiul său de funcționare, poate fi caracterizat prin două mărimi specifice, și anume *forța electromotoare* furnizată, E, și *rezistența internă*, r. În general, aceste mărimi pot fi variabile în timp, dar pentru simplificarea analizei care urmează noi le vom presupune constante. Mărimea E are dimensiuni de tensiune electrică și se exprimă în volți, iar r are dimensiuni de rezistență electrică și se exprimă în ohmi.

Atunci cînd la bornele generatorului se conectează un circuit extern de sarcină, în particular o rezistență R (fig. 1), ansamblul serie este parcurs de un curent electric cu intensitatea I, conform legii lui Ohm pentru întregul circuit :

$$E = rI + RI \qquad (1)$$

de unde deducem

$$I = \frac{E}{r + R} \qquad (2)$$

La bornele A—B ale generatorului, respectiv la bornele rezistenței de sarcină R, vom măsura o tensiune electrică :

$$U = RI \qquad (3)$$

mai mică decît forța electromotoare E,

$$U = E - rI \qquad (4)$$

diferența rI reprezentînd căderea de tensiune pe rezistența internă r.

Din punct de vedere al aplicațiilor practice, pe noi ne interesează tocmai această tensiune U, numită și *tensiune la borne*. Observăm însă din (4) că tensiunea U nu este caracteristică pentru generatorul considerat, ea depinzînd atît de parametrii intrinseci ai generatorului (E și r), cît și de circuitul extern de sarcină, respectiv de intensitatea I a curentului solicitat, implicit de rezistența de sarcină R. Din combinarea relațiilor (3) și (4) putem scrie :

$$U = \frac{R}{R + r} E = \frac{1}{1 + r/R} E \qquad (5)$$

expresii ce pun în evidență mai bine rolul divizorului rezistiv alcătuit din r și R (fig. 2). Mai precis, deducem din ultima expresie că *tensiunea U este o fracțiune subunitară din forța electromotoare E, depinzînd de raportul r/R*. Cu cît acest raport este mai mic, respectiv cu cît r este mai mic în comparație cu R, cu atît valoarea tensiunii U se apropie mai mult de E.

Pentru ca tensiunea U să fie practic independentă de rezistența de sarcină R, implicit de intensitatea I a curentului solicitat, trebuie ca raportul r/R să devină neglijabil în comparație cu unitatea,

$$r/R \ll 1 \qquad (6)$$

Spunem în acest caz că avem de-a face cu o *sursă de tensiune constantă* și putem admite aproximativ U = E (figura 3, dreapta 1 orizontală).

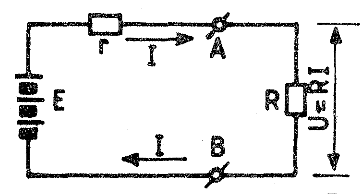
Practic, condiția (6) poate fi îndeplinită pentru orice domeniu de variație a lui R dacă se reduce corespunzător rezistența internă a generatorului, la limită pînă la $r \approx 0$ (neglijabilă).

În general, pentru o valoare finită a rezistenței interne r, tensiunea la borne U variază liniar cu intensitatea curentului I, conform relației (4), graficul U = f(I) fiind o dreaptă înclinată (figura 3, dreapta 2) cu atît mai mult cu cît r este mai mare. Intensitatea curentului este limitată intern la o anumită valoare I_S (curent de scurtcircuit) care corespunde situației R = 0 (scurtcircuit la bornele generatorului), avînd expresia :

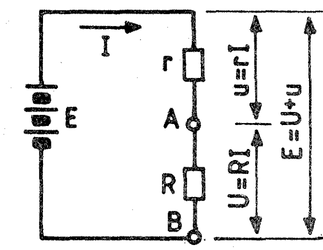
$$I_S = \frac{E}{r} \qquad (7)$$

Intuim din această ultimă remarcă *pericolul mare în care sînt puse sursele de tensiune constantă în cazul unui scurtcircuit accidental la borne :* rezistența internă r fiind foarte mică, nimic nu se mai opune la creșterea intensității curentului atunci cînd rezistența de sarcină R scade excesiv. Se pot depăși astfel limitele admise prin construcția generatorului, acesta sfîrșind prin autodistrugere, fără ca tensiunea U să scadă semnificativ pînă în apropierea momentului final.

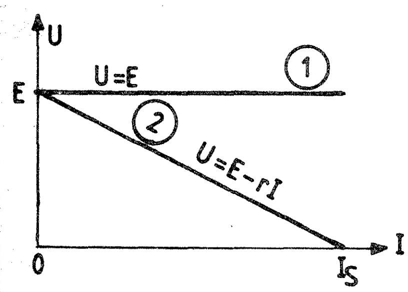
Tocmai de aceea se recomandă ca toate sursele de tensiune constantă (în particular stabilizatoarele de tensiune) să fie echipate cu circuite interne de protecție, al căror rol este de a reduce practic la zero tensiunea la borne atunci cînd intensitatea curentului atinge o limită maximă prestabilită, I_M (fig. 4).



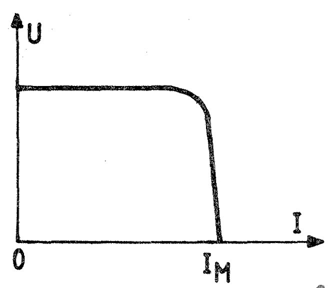
1



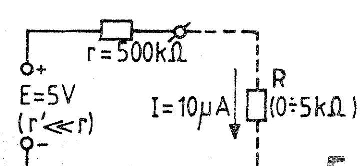
2



3



4



5

2. Surse de curent

Să considerăm același generator electric împreună cu circuitul său extern de sarcină (fig. 1), interesîndu-ne de data aceasta de modul în care variază intensitatea I a curentului. Mai precis, dorim să aflăm ce condiții trebuie să îndeplinească ansamblul pentru ca intensitatea I să devină independentă de valoarea rezistenței de sarcină R. Fie, pentru concretizare, I_0 valoarea constantă dorită.

Dacă începătorul ar cunoaște calculul diferențial, el ar putea da răspunsul pe loc, anulînd derivata expresiei I = f(R) și impunînd condiția inițială evidentă. El nu ar mai fi însă atunci „suficient" de începător și, mai mult ca sigur, nici nu ar citi articolul de față.

Vom pleca deci de la cele expuse anterior, fixîndu-ne atenția asupra relației (2), care exprimă dependența I = f(R). Deoarece am impus condiția ca I să fie constant, mai precis $I \equiv I_0$, deducem că această valoare trebuie să se păstreze și pentru cazul particular R = 0 (scurtcircuit la bornele generatorului), adică, privind din nou relația (2), tragem concluzia că mărimile E și r trebuie să satisfacă relația :

$$\frac{E}{r} = I_0 \qquad (8)$$

O primă concluzie importantă deci, și anume că *intensitatea I_0 furnizată de sursa de curent constant este numeric egală cu raportul E/r, care la rîndul său reprezintă tocmai curentul de scurtcircuit al generatorului.*

Înlocuind în (2) expresia lui E dată de (8), $E = r\,I_0$, deducem :

$$I = \frac{r}{r + R} I_0 = \frac{1}{1 + R/r} I_0 \qquad (9)$$

De aici lucrurile devin foarte clare, observînd că *intensitatea I este o fracțiune subunitară din I_0, cu atît mai mare cu cît raportul R/r este mai mic.* La limită, intensitatea I devine constantă (și egală cu I_0) atunci cînd raportul R/r se anulează sau este practic neglijabil în raport cu unitatea,

$$R/r \ll 1 \qquad (10)$$

Spre deosebire deci de sursele de tensiune constantă, pentru care am dedus condiția $r \approx 0$ (sau $r/R \ll 1$), în cazul surselor de curent constant rezistența internă r trebuie să fie foarte mare în comparație cu R, respectiv $R/r \ll 1$.

(CONTINUARE ÎN NR. VIITOR)

ETAJE RF DE PUTERE

PERFECȚIONAREA MODELULUI REAL AL TUBULUI ȘI EXPLICAREA OSCILAȚIILOR PE FRECVENȚE ULTRAÎNALTE

Ing. TUDOR TĂNĂSESCU, YO3-200000/B

(URMARE DIN NR. TRECUT)

Există însă cea de-a doua posibilitate, și anume mărirea rezistenței serie. Practic acest lucru este simplu de realizat introducînd o rezistență de separare între terminalul grilei de comandă la ieșirea din soclu și conexiunea către circuitul acordat de intrare util (rezistență serie în grilă). În acest fel inductanța totală de acord parazită din grilă este divizată în două porțiuni separate printr-o rezistență serie de valoare relativ ridicată. Q-ul circuitului parazit de intrare va scădea și în consecință montajul se va stabiliza.

Același tratament este aplicabil și în anod (chiar la ieșirea din soclu), iar în cazul pentodelor în grila ecran care nu va fi decuplată direct la catod. Cu aceste metode se poate obține o stabilitate perfectă la frecvențe foarte ridicate.

De asemenea, este bine de știut că toate aceste conexiuni pot fi executate din conductoare mai subțiri și de mare rezistivitate, cum ar fi nichelina sau manganina (care pot fi și cositorite). Inductanța acestor conductoare rămîne aceeași, dar Q-ul este foarte scăzut.

Fenomenul de oscilare pe frecvențe foarte înalte apare și în amplificatorul AF, mecanismul de formare a circuitelor oscilante din elemente parazite fiind absolut același.

Tratamentele aplicate sînt întocmai cele de mai sus, existînd chiar tuburi de AF (ECL 11) la care rezistența „antiparazită" din grilă este conectată prin fabricație în interiorul balonului de sticlă.

Ordinul de mărime al rezistențelor „antiparazite" aplicate direct la ieșirea din soclu este de circa 100 Ω în grilă, 10 ÷ 100 Ω în anod și 100 Ω ÷ 1 kΩ în ecran la pentode.

Introducerea unei rezistențe în anod, deci în circuitul de putere, nu produce pierderi însemnate deoarece de regulă impedanța optimă de sarcină a tuburilor este de ordinul a cîtiva kiloohmi, astfel încît scăderea randamentului este de circa 1%.

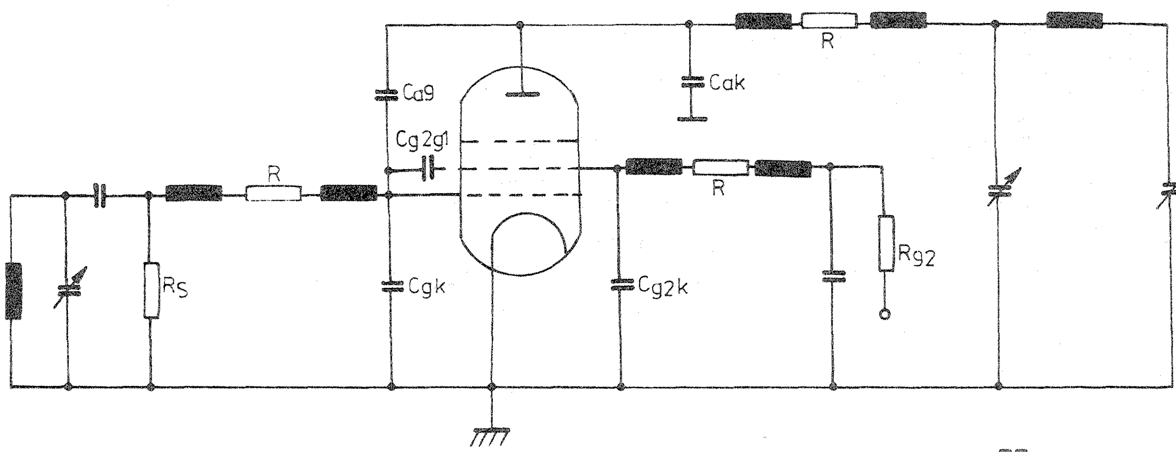
Este recomandabilă folosirea unor rezistențe neinductive (de volum), avînd grijă ca aceea din anod să suporte puterea disipată de ordinul waților la amplificatoare RF de circa 100 W.

Metoda de la punctul 2 presupune micșorarea frecvenței de rezonanță a circuitelor parazite, lucru care se poate realiza în principiu prin executarea unor conexiuni lungi sau prin înserierea unor inductanțe (șocuri antiparazite).

Executarea unor conexiuni lungi sau introducerea unor șocuri neamortizate este însă total contraindicată deoarece sub această formă ele modifică și perturbă acordul circuitelor utile, mai ales la limita de 30 MHz. Șocurile de acest tip se execută de regulă prin bobinarea cîtorva spire pe corpul unor rezistențe de mică valoare cu care se pun în paralel, realizîndu-se în acest fel o amortizare foarte puternică (combinație cu metoda 1).

Orice bobină în general are una sau mai multe frecvențe de rezonanță proprii, datorită formării unor circuite rezonante cu propriile capacități între spire.

Dacă frecvențele de rezonanță se găsesc plasate în benzile de lucru, atunci funcționarea oricărui etaj va fi perturbată. Construcția unui șoc „bun în toate benzile" este o problemă mult mai dificilă decît pare la prima vedere și de aceea se recomandă amatorilor fie renunțarea ori de cîte ori este posibil la folosirea lor, fie utilizarea unor șocuri realizate întocmai după rețete sigure, cu respectarea strictă a tuturor datelor constructive.



Aplicarea metodei stricării Q-urilor circuitelor oscilante parazite din grilă, anod și ecran aplicate la o pentodă. Introducerea rezistențelor de amortizare serie, R.

11

Cu titlu de mențiune trebuie arătat că măsurarea și verificarea unui șoc depășesc posibilitățile medii ale amatorilor.

Și acum cîte ceva referitor la punerea în evidență în regim de amator a oscilațiilor pe frecvențe înalte. Cazul cel mai simplu este cel în care etajul oscilează în regim permanent și cu amplitudine mare. În aceste situații se constată un regim anormal în curent continuu (consum excesiv), direct observabil pe aparatele de bord. Cu ajutorul unui grid-dipmetru care cuprinde și frecvențele de UUS se poate determina valoarea frecvenței și se va aplica una din „rețetele" enunțate. Mult mai dificilă este punerea în evidență a unor oscilații de amplitudine redusă deoarece consumul în acest caz pare normal.

Controalele corecte asupra calității modulației, care are de suferit în acest caz, precum și „reclamații" asupra perturbațiilor în canalele TV pot fi de mare ajutor. Cu grid-dipmetrul se poate începe o investigație minuțioasă și se poate depista etajul vinovat.

În cazul etajului final se poate utiliza pentru verificare o rezistență serie în grilă de wattaj foarte scăzut (0,1 W). Dacă se constată, în lipsa modulației, o încălzire anormală a acesteia (avînd în vedere că însuși etajul final produce căldură destulă), aceasta este o dovadă sigură că etajul autooscilează.

Foarte dificilă este, de asemenea, punerea în evidență a oscilațiilor în trenuri intermitente deoarece în acest caz, deși amplitudinea fiecărui „pachet de unde" este mare, totuși perioada lor de repetiție fiind scăzută (frecvență AF), consumul mediu poate rămîne scăzut și deci în limite normale. Și în acest caz metoda „controalelor" sau a rezistenței de grilă expusă mai sus poate conduce la rezultate. Mai există încă o posibilitate, și anume aceea a folosirii unui radioreceptor obișnuit (comercial) dotat și cu banda de UUS.

În lipsa modulației, spectrul de frecvențe emis de un asemenea etaj este extrem de larg, astfel încît folosind receptorul putem determina în mai multe puncte pe o gamă și în mai multe benzi apariția unor interferențe intense, ca o dovadă sigură că etajul oscilează în acest mod.

Punerea în evidență a oscilațiilor parametrice, în lipsa unei aparaturi de laborator adecvate (osciloscop cu bandă de cel puțin 50 MHz), nu este imposibilă, dar în orice caz extrem de dificilă și mai puțin sigură. În afară de metoda „controalelor", care nu întotdeauna sînt obiective sau care nu pot evidenția cauza unui fenomen atît de subtil (existînd și alte motive ce pot determina alterarea modulației sau „împroșcarea" în alte benzi), cu multă migală și răbdare se poate încerca următoarea metodă.

Se aplică QRO-ului un semnal MA cu frecvență de modulație de 1 kHz și nivel variabil. Atenție dacă QRO-ul este capabil să suporte un asemenea regim! În mod normal, cu un receptor MA se va putea observa o radiație pe toate armonicile de acord ale emițătorului. La un anumit nivel, situat în mod clar și obligatoriu sub nivelul maxim, se va constata o „împroșcare" la frecvențe ce nu au nici o legătură cu armonicile emițătorului. Aceasta este o dovadă a apariției unor oscilații de acest gen.

BIBLIOGRAFIE:

1. Viniciu Niculescu, Andrei Vlădescu — Aparate de radiorecepție, volumul 1, Editura Tehnică, 1958, pag. 115.
2. G. Băjeu, Gh. Stancu — Generatoare de radiofrecvență, Editura Tehnică, 1972, pag. 48.

ETAJUL CU GRILA LA MASĂ

Cea de-a doua configurație de bază utilizabilă în vederea obținerii amplificării de putere RF este etajul cu grilă (bază) la masă, ca în figura 12a, în care este prezentată, de asemenea, o variantă simplificată cu circuite acordate în catod și anod. Din motive legate de simplificarea expunerii nu s-a mai făcut apel la posibilitatea conectării la prize (care în acest caz este aproape obligatorie pentru circuitul din catod) sau considerarea variantei în care atacul se face direct în catod (de exemplu, cu tranzistor), care corespunde unui etaj fără circuit oscilant, deci de bandă largă, gen amplificator video TV. Aceasta deoarece, indiferent de variantă, considerațiile asupra montajului conduc la aceleași concluzii.

Pe desenul din figura 12a este dificil de observat dacă această schemă conduce sau nu la o configurație de oscilator și de aceea în figura 12 b se prezintă aceeași schemă pur și simplu „redesenată altfel" (ordinea tuturor conexiunilor este riguros aceeași). În figura 13 este dată pentru comparare configurația standard a unui oscilator în trei puncte cu cuplaj pe priză capacitivă, cunoscut sub denumirea de oscilator Colpitts. Configurația standard Colpitts poate avea oricare din cele trei puncte conectate la masă, cu condiția ca celelalte două să fie legate la sursele de alimentare sau masă prin impedanțe mari. Astfel se pot obține cele trei variante cunoscute (cu anod, grilă sau catod la masă).

Varianta noastră de amplificator corespunde oscilatorului Colpitts cu grila la masă, cu condiția ca impedanța Z a circuitului din catod să fie mare (și este) la rezonanță sau ca în locul ei să se găsească o rezistență (cazul atacului cu tranzistor) de valoare suficientă.

Cuplajul oscilatorului Colpitts se știe că se realizează prin divizorul capacitiv, în cazul de față Cgk/Cak.

Este necesară introducerea în acest punct (fără demonstrație) a încă unei relații extrem de utile care definește cu foarte bună precizie condiția de intrare în oscilație a oscilatorului Colpitts, și anume (pentru cazul de față)

$A \geq \frac{Cgk}{Cak}$, cu următoarea semnificație pentru A (2)

A=amplificarea realizată de tub pe impedanța de sarcină prezentată de circuitul oscilant din anod, cu urmă-

toarele observaţii de maximă importanţă:

— la triode A $<\mu$

μ=coeficientul de amplificare al tubului, caracteristică tipică şi dată de catalog;

— la pentode A=SZ_a

S=panta tubului (dată de catalog); Z_a=impedanţa la rezonanţă a circuitului de sarcină = QωL (alegerea acestei mărimi este la dispoziţia noastră).

Deja putem face primele observaţii cu aceste date.

Astfel, la trioda de putere RF (vezi şi tabelul 1) raportul:

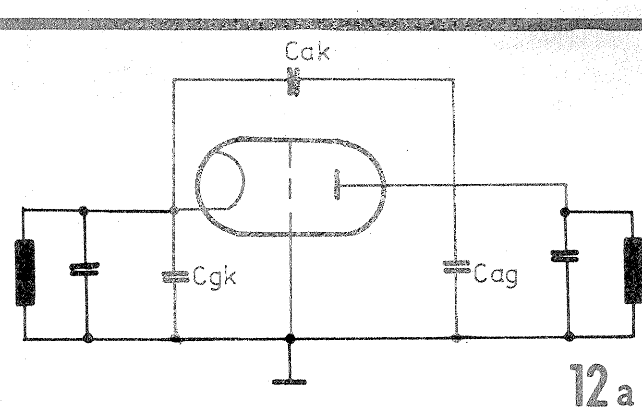
$$\frac{Cgk}{Cak} \approx 10 \div 30 \text{ şi } \mu \approx 20 \div 50.$$

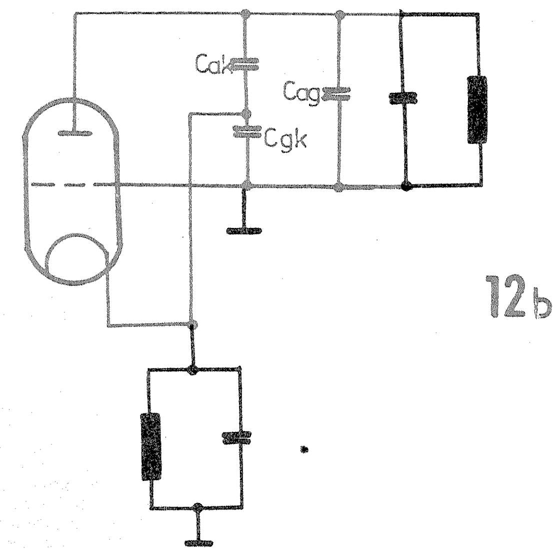
Constatăm că relaţia (2) poate fi sau nu îndeplinită numai datorită construcţiei tubului (indiferent de frecvenţa sau caracteristicile circuitelor).

Pentru a ne referi la un caz concret, de pildă tubul triodă RF 3C28, cu Cak = 0,1 pF, Cgk = 2,1 pF, μ = 23 deducem $\frac{Cgk}{Cak}$ =, μ = 23, adică se realizează condiţii la limită pentru trecerea în oscilator.

Tuburi speciale pentru microunde, de exemplu 2C39A (metaloceramic), avînd Cak = 0,35 pF, Cgk = 6,6 pF, μ = 100, conduc la $\frac{Cgk}{Cak} = 190 > \mu = 100$.

(CONTINUARE ÎN NR. VIITOR)





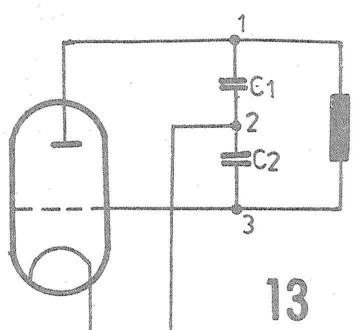


Fig. 12a: Schema simplificată a amplificatorului cu grila la masă; fig. 12b: aceeaşi schemă redesenată.

Fig. 13: Configuraţia standard a oscilatorului în trei puncte cu cuplaj capacitiv (Colpitts), cu condiţia de intrare în oscilaţie.

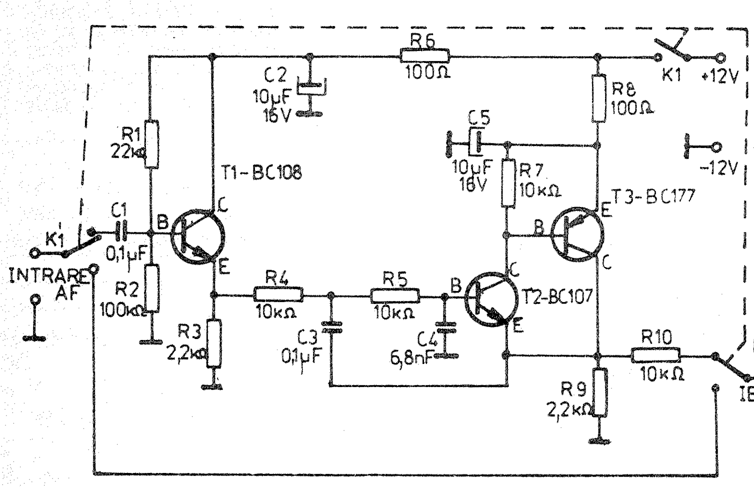
$$A \geq \frac{C2}{C1}.$$

filtru activ

I. LINGVAY, YO5AVN

Pentru radioamatorii emiţători începători şi pentru receptori recomand realizarea acestui montaj care îmbunătăţeşte fundamental condiţiile de recepţie a semnalelor telegrafice (CW). Filtrul activ prezentat este destinat în primul rînd îmbunătăţirii receptoarelor de tip sincrodină, însă poate completa şi etajele de audiofrecvenţă ale receptoarelor superheterodină. Eficienţa filtrului este determinată de amplificarea tranzistoarelor T_2 (BC107) şi T_3 (BC177), ai căror factori de amplificare (β) trebuie să fie cît mai mari şi, în limita posibilităţilor, egali. Atenuarea semnalelor nedorite se reglează (optimizează) prin apropierea-îndepărtarea rezistenţelor R_4, R_5, R_7 şi R_{10}, de cîte 10 kΩ.

Montajul este alimentat direct de la sursa receptorului prin comutatorul K_1, care este un întrerupător dublu şi totodată comută şi intrarea-ieşirea din filtru. În acest scop poate fi folosit un comutator care are cel puţin 3x2 poziţii, recuperat din receptoare vechi tranzistorizate.



AMPLIFICATORUL SELECTIV SAU DE BANDĂ LARGĂ?

Ing. A. NICOLAE, YO3DKM

De cele mai multe ori, alegerea uneia din cele două situaţii este făcută subiectiv. În cele ce urmează sînt analizate avantajele şi dezavantajele fiecăreia.

Amplificatorul selectiv de radiofrecvenţă contribuie în principal la mărirea raportului semnal-zgomot, creşterea sensibilităţii, protecţia la intermodulaţie şi eliminarea mai sigură a frecvenţei imagine. Pe de altă parte, ridică serioase probleme de construcţie. Necesită condensatoare variabile cu mai multe secţiuni, alinierea circuitelor este dificilă pentru acoperiri mari, existînd pericol de autooscilaţie, amplificarea se schimbă cu frecvenţa, iar comutarea circuitelor pentru diferite benzi implică precauţii multiple şi o construcţie mecanică greoaie.

Amplificatorul de bandă largă se realizează cu circuite care nu necesită acordul continuu, dispărînd astfel o piesă pretenţioasă şi cu gabarit mărit — condensatorul variabil. Comutarea benzilor se face mai uşor fără pericolul apariţiei autooscilaţiilor, iar elementul amplificator propriu-zis se realizează sub forma unui modul ce se poate ecrana cu mai multă eficienţă. Pericolul cel mare este reprezentat de zgomotul de intermodulaţie. El apare datorită neliniarităţii amplificatoarelor, modulatoarelor şi chiar a filtrelor. Ca urmare a neliniarităţii acestor elemente iau naştere componente armonice şi componente de amestec distribuite chiar în banda recepţionată. Aceste componente nu se pot elimina prin filtrare. În cazul filtrului de bandă largă, la intrarea amplificatorului de radiofrecvenţă şi apoi a mixerului, sosesc semnalele dintr-o bandă, care au diverse niveluri. Unele dintre aceste semnale fac ca amplificatorul să lucreze în regim de semnal mare sau chiar la saturaţie. Dacă semnalul util este sub 0,5 μV, sistemul RAA global al receptorului nu va acţiona, deoarece semnalul perturbator se situează în afara benzii de trecere a filtrului de frecvenţă intermediară. Ca urmare, semnalul perturbator, avînd o amplitudine mare (> 5 mV), duce la apariţia modulaţiei încrucişate care se manifestă prin apariţia unor fluierături sau dispariţia totală sau periodică a semnalului util.

Atenuarea efectelor descrise se realizează prin utilizarea unor amplificatoare cu nivel de saturaţie ridicat şi a unor mixere care să lucreze liniar pînă la niveluri de sute de milivolţi. Amplificatorul va avea o reacţie negativă puternică şi curentul static calculat pentru un regim de semnal mare. Mixerele vor fi în general realizate sub forma dublu echilibrată cu diode, raportul dintre tensiunea oscilatorului şi tensiunea semnalului util cît mai mare, diodele liniarizate cu rezistenţe şi purtătorul pe cît posibil de formă dreptunghiulară.

Un alt element deosebit îl reprezintă circuitul de reglaj automat de nivel care acţionează în funcţie de nivelul global al semnalului prezent la intrarea primului mixer sau a primului etaj al amplificatorului de frecvenţă intermediară. În cazul acestui circuit un rol foarte important îl reprezintă elementul atenuator. Deoarece pentru menţinerea stabilă a performanţelor nu trebuie să se acţioneze asupra amplificatorului de RF, s-a ajuns la soluţia modernă de atenuator cu diode PIN.

Din cele prezentate mai sus rezultă că nu există o soluţie ideală pentru etajul de intrare într-un receptor. Fiecare variantă reprezintă un compromis în funcţie de scopul propus. Receptoarele care lucrează în zonele urbane sau cu QRM puternic vor fi prevăzute cu amplificatoare de RF şi cît mai multe circuite acordate. Dacă nu se dispune de un condensator variabil cu secţiuni multiple, se va alege soluţia de compromis în care amplificarea de radiofrecvenţă se va micşora la o limită acceptabilă. De asemenea, elementul de RAA se va plasa cît mai aproape de circuitul de intrare, avîndu-se grijă să nu introducă distorsiuni pentru semnale mari. Receptoarele din zonele liniştite, puţin aglomerate, pot da rezultate excelente prin utilizarea filtrelor de bandă largă la intrare, fără a exagera cu cîştigul amplificatorului de RF.

TELECOMANDĂ TV

Ing. VICTOR DAVID

1. GENERALITĂȚI

Legătura dintre utilizator și receptorul TV este asigurată de comanda TV. În sens modern, comanda TV realizează această legătură atît direct, cît și prin intermediul telecomenzii.

Nivelul tehnic actual permite controlul digital al mărimilor analogice (de exemplu, reglajul de volum), ca și comutarea programelor, comanda pornit/oprit etc. Avantajele imediate sînt imunitatea la perturbații, fiabilitatea sporită, comoditatea în exploatare. Simplitatea schemelor electrice rezultă din faptul că se lucrează cu semnale de același tip (impulsuri).

În prezent, Întreprinderea „Microelectronica" produce circuitele integrate MMC1024 și MMP1025 destinate telecomenzii receptorului TV. Funcționarea acestor circuite este prezentată în lucrarea (1). Procurarea și includerea acestor circuite integrate specializate într-un receptor TV existent sînt dificile pentru constructorii amatori. Unul din criteriile care a condus la elaborarea comenzii TV prezentate în continuare a fost implementarea ei cu componente electronice uzuale. S-au utilizat circuite integrate CMOS doar acolo unde nu există echivalent TTL, ca în cazul multiplexorului analogic MMC4051.

Comanda se poate monta ușor în orice receptor TV cu selector electronic, deoarece nu implică intervenții în blocurile funcționale. Comenzile propriu-zise se dau prin impulsuri TTL scurte, atît de la tastatură — comandă locală —, cît și de la blocul de telecomandă. Aceasta conduce la funcționarea economică, pe durate foarte scurte, a emițătorului de telecomandă, care este alimentat, de regulă, din baterii.

Tot din rațiuni de economie de energie și de creștere a fiabilității, comanda TV poate funcționa în regim de așteptare (STAND BY), în care sînt alimentate doar dispozitivele strict necesare, receptorul TV propriu-zis fiind deconectat de la rețea. Trecerea succesivă prin stările pornit/oprit reclamă un canal de telecomandă.

Comutarea programelor presupune schimbarea tensiunilor continue pentru diodele varicap din selector, cît și cea a tensiunilor de selecție a benzii. Pentru cele șase programe selectabile cu comanda TV propusă, selectarea separată a fiecărui program sau baleierea înainte și înapoi ar fi nejustificată din punct de vedere al numărului canalelor de telecomandă imobilizate. Soluția propusă este implementarea unui numărător în inel, ceea ce conduce la exploatarea într-un singur sens a celor șase programe.

Schema putea fi realizată cu circuitele specializate SAS560, SAS570 (2) sau pur și simplu cu un registru cu tranzistoare, folosit frecvent în telecomenzi (3). Or, chiar modul de lucru al blocului de selecție a programelor a impus afișarea stării (programului) selectate la un moment dat de utilizator, dat fiind că se trece prin stări diferite prin apăsarea aceleiași taste. Afișarea programului cu cîte un LED, poziționat în vecinătatea unui reper corespunzător acelui program, nu este cea mai ergonomică, avînd în vedere distanța dintre utilizator și receptorul TV și situația de semiobscuritate în care se vizionează frecvent emisiunile TV. S-a ales de aceea afișarea programului curent cu o cifră LED, vizibilă în orice situație. Aceasta a reclamat implementarea numărătorului în inel cu un numărător TTL, decodificarea pentru cifra LED fiind mai simplă.

Pentru controlul volumului prin telecomandă s-au considerat suficiente opt niveluri audio, baleiate înainte/înapoi cu ajutorul impulsurilor de pe două căi; au fost, așadar, alocate două canale de telecomandă. Principiul și funcționarea acestui reglaj sînt detaliate în (4).

Din cele prezentate reiese posibilitatea utilizării pentru partea de telecomandă a oricărui dispozitiv de telecomandă cu patru canale. Se recomandă construirea unor telecomenzi după scheme publicate în „Tehnium" (5), (6).

2. FUNCȚIONARE

2.1. **Comanda PORNIT/OPRIT**

Caracteristici:

— consum redus în regim STAND BY (starea OPRIT);

— indicarea regimului STAND BY cu LED;

— canale de telecomandă alocate: 1.

Schema electrică a comenzii TV este prezentată în figura 1. Schema de comandă pornit/oprit este realizată cu circuitele integrate CI1, CI2 și cu tranzistoarele T1—T4.

S-a valorificat proprietatea circuitelor integrate TTL de a vedea nivel HIGH pe intrările lăsate în gol. Astfel, starea HIGH este echivalentă cu absența oricărei comenzi, în timp ce un impuls negativ (trecerea prin LOW) este echivalentă cu comandă.

Impulsul respectiv se dă fie cu comutatorul fără reținere K1, fie din conectorul de telecomandă pe intrarea E1. Se observă menținerea în HIGH a intrării A (pin 2) a registrului CI1 și prin rezistența R1, ca măsură de protecție suplimentară la impulsurile parazite de mică amplitudine survenite accidental prin firul E1.

Registrul CI1 se află în regim de încărcare paralelă (MC = 1), deși nu-și schimbă starea la ieșire Q_A (pin 13) decît cînd starea pe intrarea A este diferită de cea anterioară, pe frontul căzător al impulsurilor ceasului realizat cu tranzistoarele T3, T4.

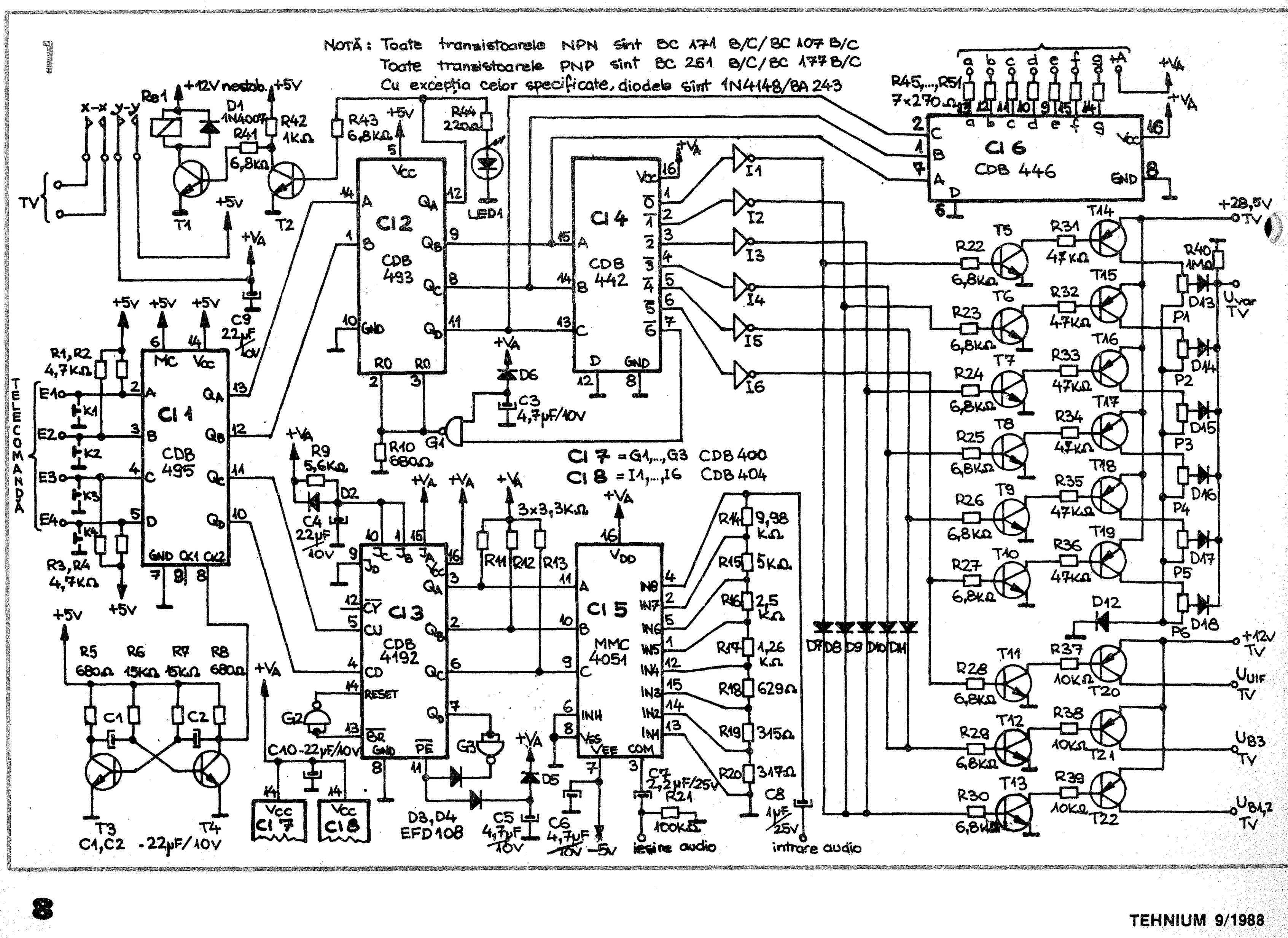
În acest mod se elimină tranzițiile parazite generate de comutatorul K1 sau survenite pe calea E1. Frecvența astabilului este un compromis între viteza de preluare a comenzii și durata probabilă a tranzițiilor parazite.

Este atacată în continuare intrarea A (pinul 14) a bistabilului separat din numărătorul CI2. La fiecare nou impuls, acest bistabil comută, realizînd, prin intermediul etajului cu T1, T2, atragerea/eliberarea contactelor releului Rel și afișarea stării curente cu LED1. Deoarece acestui bistabil îi este comună intrarea de resetare a numărătorului, s-a prevăzut în schemă rezistența R10, care menține intrarea de reset în LOW atunci cînd poarta G1 nu este alimentată, adică în starea OPRIT. În această stare, pe ieșirea Q_A (pin 12) a lui CI2 avem HIGH, ceea ce determină saturarea lui T2 și blocarea lui T1. Releul Rel nefiind anclanșat, nu sînt alimentate celelalte circuite din schemă și nici receptorul TV.

Chiar dacă este comandată prin comutatorul K2, apariția stării „6" la ieșirea numărătorului CI2 (pinii 9, 8, 11) nu poate provoca resetarea numărătorului, deoarece CI4 și CI7 nu sînt alimentate!

La apariția unui impuls pe intrarea bistabilului separat din numărător, ieșirea Q_A comută în LOW, se blochează T2 și se saturează T1, acționînd releul Rel și, prin intermediul contactelor acestuia x-x și y-y, alimentînd receptorul TV și respectiv celelalte circuite din schemă. Din acest moment, efectul rezistenței R10 este neglijabil, intrarea de reset (pinii 2, 3) a numărătorului fiind la nivelul logic dictat de poarta G1. De aceea, apariția resetului în starea PORNIT nu schimbă starea LOW a ieșirii Q_A, deci starea PORNIT/OPRIT nu este influențată de comenzile date prin K2.

1



Se remarcă alimentarea a numai două circuite integrate în regim STAND BY.

2.2. **Comanda selecţiei programelor**

Caracteristici:

— 6 programe selectabuile cu o singura tastă, alocate pe cele trei benzi:

0, 1, 2 } în banda I—II TV;

3, 4 } în banda III TV;

5 — în UIF;

— preselectarea primului program (0) la trecerea în starea PORNIT;

— afişarea cu cifră LED a programului curent;

— canale de telecomandă alocate: 1.

Circuitul de selectare a programelor este compus din CI1, CI2, CI4, CI8 şi din tranzistoarele T5—T22. Afişarea este rezolvată cu CI6.

Tranzistoarele T5—T10 şi T14—T19 formează comutatoarele de tensiune pentru diodele varicap, în timp ce T11, T13 şi T20—T22 comută benzile TV.

Decodificatorul CI4 are ieşiri în logică negativă. Conversia în logică pozitivă se face cu inversoarele I1—I6 din capsula CI8, astfel încît avem ieşire selectată în HIGH, celelalte în LOW.

De exemplu, la selectarea programului „4" se vor satura tranzistoarele T9 şli T18 şi, prin dioda D11, tranzistoarele T12 şi T21. Colectorul lui T18 va tinde spre +28,5 V, ceea ce înseamnă trecerea tensiunii pozitive de pe cursorul potenţiometrului P5 spre ieşirea $U_{varicap}$ prin dioda D17 în conducţie directă.

Celelalte tranzistoare fiind blocate, diodele D13, D14, D15, D16, D18 vor fi la rîndul lor blocate, deci tensiunea varicap va fi dictată numai de P5. Dioda D12 compensează căderea de tensiune de pe D17. În acelaşi timp, colectorul lui T21 tinde spre +12 V, deci se va trimite tensiunea la ieşirea U_{B3}, corespunzătoare benzii III TV, iar ieşirile U_{UIF} sînt lăsate în gol.

Se remarcă lipsa consumului de curent din sursele de +28,5 V şi +12 V pentru programele, respectiv pentru benzile neselectate, aceasta permiţînd funcţionarea dispozitivului cu sursele existente în receptorul TV.

Schimbarea programelor se face din comutatorul K2 sau pe calea E2, impulsurile determinînd incrementarea celor trei bistabili rămaşi din capsula CI2. Cînd se ajunge în starea „6", tranziţia în LOW a ieşirii 6 a decodificatorului CI4 (pinul 7) determină, prin G1, tranziţia în HIGH a intrării de resetare a numărătorului, care ajunge astfel din nou în starea „0".

La trecerea în starea PORNIT, tot G1 va comanda resetarea datorită condensatorului C3 care fusese iniţial descărcat prin dioda D6.

Graficul de stări ale dispozitivului este deci:

pornit → 0 → 1 → 2 → 3 → 4 → 5 (5 → 0)

Afişarea acestor stări se realizează decodificînd starea ieşirilor Q_B, Q_C, Q_D ale numărătorului CI2 cu circuitul CI6.

2.3. **Comanda volumului**

Caracteristici:

— gama dinamică de reglaj: — 36 dB...0 dB pe 7 trepte de 6 dB;

— stare de MUTING;

— preselectarea nivelului de —36 dB la trecerea în starea PORNIT;

— canale de telecomandă alocate: 2.

Controlul digital al volumului se realizează cu circuitele CI1, CI3 şi CI5. Impulsurile date prin K3 sau pe calea E3 folosesc la incrementarea numărătorului CI3, în timp ce de la K4 sau de pe calea E4 sosesc impulsuri de decrementare.

Numărătorul reversibil CI3 este prevăzut cu reacţii pentru prevenirea depăşirii limitelor de numărare înainte/înapoi. Astfel, în regim de incrementare, la apariţia pe Q_D a stării HIGH, prin poarta G3 şi prin dioda D3 se comandă încărcare. Pe intrările numărătorului avem 0111 (7) deci, ajuns în această stare, numărătorul nu poate ieşi din ea decît prin apariţia impulsurilor de decrementare. Analog, în regim de decrementare, cînd ajunge în starea 0000 (0), datorită reacţiei BORROW→G3→RESET numărătorul nu-şi schimbă starea decît prin aplicarea impulsurilor de incrementare.

La trecere în starea PORNIT, condensatorul C5 este descărcat, deci intrarea de încărcare a numărătorului va fi activată prin dioda D4. Condensatorul C4 fiind la rîndul său descărcat, adică intrările I_C şi I_B, în LOW, în numărător se va încărca 0001 (1). La trecerea în starea OPRIT, condensatoarele C4, C5 se descarcă rapid pe bara de alimentare $+V_A$ prin diodele D2, respectiv D5.

Stările numărătorului corespund nivelurilor de ieşire ale semnalului audio, selectate prin multiplexorul analogic CI5 de pe divizorul rezistiv R14—R20. Se observă că starea „0" corespunde atenuării totale (MUTING). Corespondenţa sus-amintită este prezentată în tabelul alăturat.

S-a preferat cuplarea în curent alternativ a intrării şi ieşirii din divizorul rezistiv deoarece efectul comutărilor de nivel (pocnituri) este mult atenuat. Rezistenţa R21 polarizează în curent continuu intrarea amplificatoarelor audio din unele receptoare TV.

Rezistenţele R11, R12, R13 adaptează ieşirile TTL la intrările multiplexorului CMOS. Alimentarea permanentă cu —5V a lui CI5 este permisă, iar consumul de curent pe pinul 7 al circuitului este neglijabil.

2.4. **Sursa de alimentare**

În figura 2 este prezentată schema electrică a sursei de alimentare, care furnizează tensiunile de ±5 V şi +12 V (nestabilizată).

Din motive de siguranţă în funcţionare şi vizînd reducerea influenţelor nedorite dintre comanda TV şi celelalte circuite din receptorul TV, deşi masa receptorului şi masa alimentării sînt comune, s-a preferat utilizarea unui transformator separat TR, de tip transformator de sonerie.

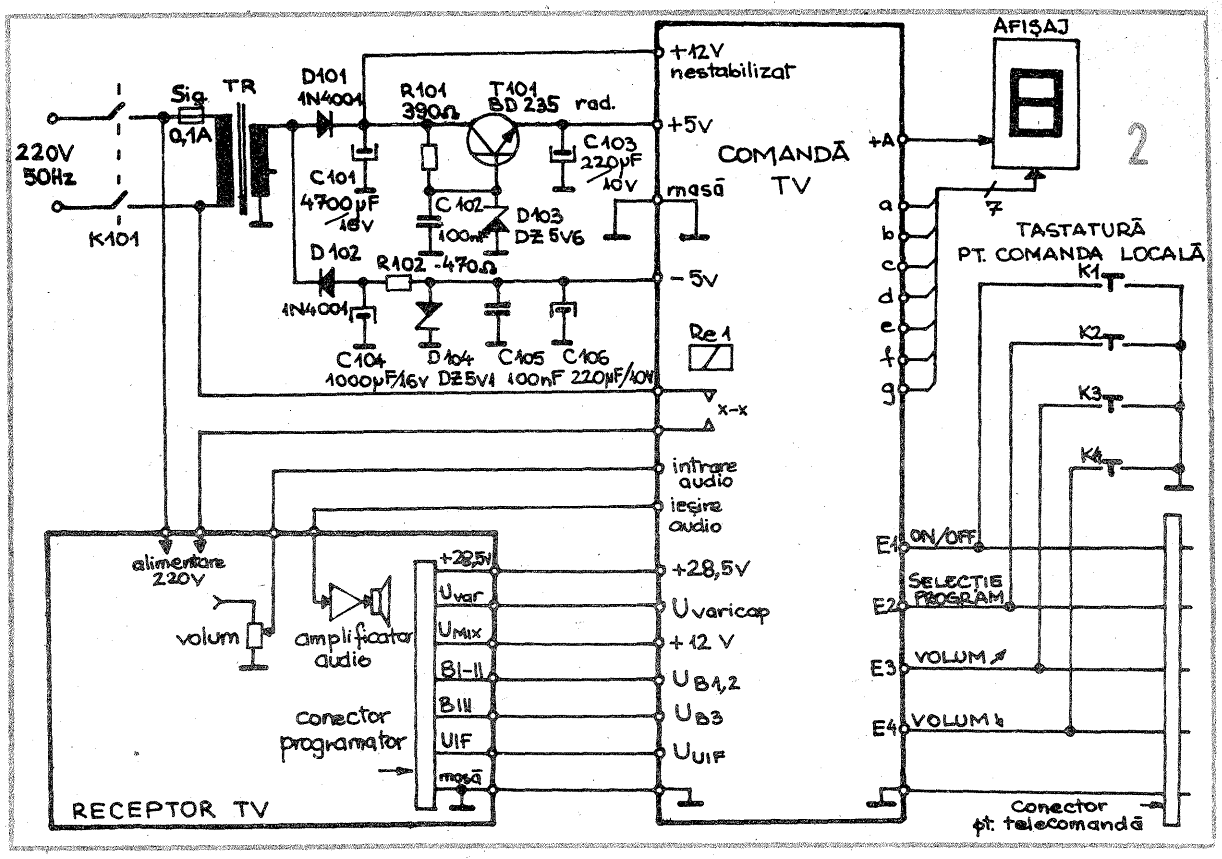
3. INDICAŢII CONSTRUCTIVE

În figura 3 se prezintă conexiunile dintre comanda TV, receptorul TV şi telecomandă. Comanda TV se montează în interiorul receptorului TV.

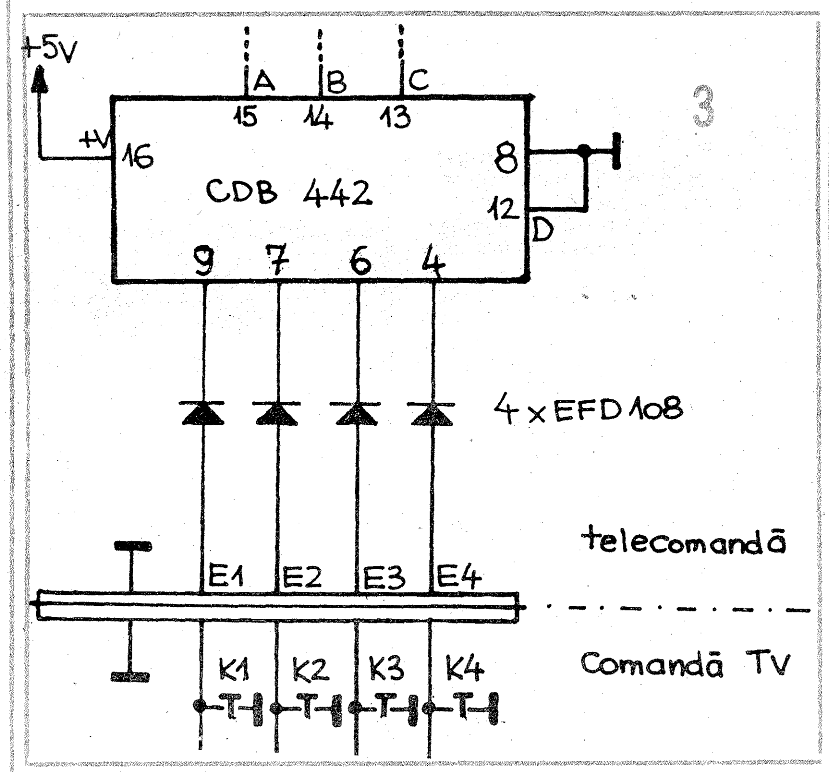
La televizoarele cu potenţiometre separate de acord (de exemplu, la modelele hibride tip H2) se montează pe panoul frontal doar tastele de comandă locală, LED-ul pentru indicare STAND BY şi cifra LED. În cazul receptoarelor TV cu programator omniprogramabil culisant, acesta se demontează complet, căutîndu-se tot potenţiometre separate, de 30—100 kΩ, cu demultiplicare mecanică; acestea se montează pe placa de comenzi TV astfel încît să fie accesibile de la panoul frontal. Se desfac vechile conexiuni de la comutatorul K101 (fostul comutator de reţea al receptorului TV) şi se realizează noile legături conform schemei electrice, K101 devenind întrerupătorul sistemului comandă+receptor TV. Alimentarea receptorului TV se va realiza acum prin contactele x—x ale releului Rel (cu două perechi de contacte normal deschise).

Se secţionează cablul ecranat dintre cursorul potenţiometrului de volum şi amplificatorul audio şi se conectează, de asemenea cu cablu ecranat, la intrarea şi respectiv la ieşirea audio de pe placa de comandă TV. În acest mod, volumul poate fi controlat din potenţiometrul vechi, prin tastatura locală sau prin telecomandă.

Celelalte conexiuni din schemă nu se ecranează.



2



3

Conectarea comenzii TV cu receptorul de telecomandă se face prin conector pentru ca, la defectarea receptorului, comanda locală să poată lucra independent prin simpla tragere a conectorului.

În figura 3 este prezentată posibila interconectare a comenzii TV cu telecomanda din lucrarea (6). Diodele protejează ieşirile decodificatorului CDB442 cînd, accidental, se dau comenzi atît prin telecomandă, cît şi de la tastatura locală. Se remarcă legarea comenzii pornit/oprit la ieşirea cea mai puţin perturbabilă a decodificatorului (pinul 9). Telecomanda menţionată se poate alimenta cu +5 V tot din sursa de alimentare a comenzii TV.

Se interzice pornirea receptorului TV cu comanda nealimentată deoarece se poate distruge circuitul CMOS. Schema electrică face imposibilă această situaţie, precizarea se referă însă la probe care se fac pe părţi ale schemei.

O atenţie deosebită va fi acordată alegerii transformatorului de reţea TR, care trebuie să aibă o izolaţie electrică de cea mai bună calitate, ignifugă, să nu se încălzească excesiv chiar cînd lucrează continuu săptămîni, în caz contrar fiind o virtuală sursă de incendiu.

Cînd receptorul nu se foloseşte perioade mai îndelungate, se deconectează complet de la reţea sistemul comandă+receptor TV prin comutatorul K101.

4. BIBLIOGRAFIE

1. C. Găzdaru, G. Constantinescu, „Îndrumar pentru electronişti", vol 3, Editura Tehnică, 1987

2. M. Bodea, C. Vătăşescu ş.a., „Circuite integrate liniare — manual de utilizare", vol 2, Editura Tehnică, 1980

3. V. Podaşcă, „Staţie de telecomandă" — „Tehnium" 7/1985, 8/1985

4. V. David, „Controlul digital al volumului", „Tehnium" 11/1987

5. G. Cabiaglia, „Telecomandă fără radiaţie de înaltă frecvenţă", „Tehnium" 2/1979

6. Milian Oros, „Priză telecomandată", „Tehnium" 4/1988.

Treapta	Stare numărător (DCBA)	Nivel de ieşire (dB)	Rezistenţa din divizor
0	0000	−∞	
			317 Ω
1	0001	−36	
			315 Ω
2	0010	−30	
			629 Ω
3	0011	−24	
			1,26 KΩ
4	0100	−18	
			2,50 KΩ
5	0101	−12	
			5,00 KΩ
6	0110	−6	
			9,98 KΩ
7	0111	0	

HI-FI

EXPERIMENT

Ing. BARBU POPESCU

Montajele descrise în continuare se adresează unui cerc larg de amatori Hi-FI și reprezintă modificări aduse setului de montaj I.P.R.S.-Băneasa „Amplificator de 15 W".

Amplificator HI-FI

Amplificatorul HI-FI, prezentat în figura 1b, a fost realizat folosind setul de montaj „Amplificator de 15 W", a cărui schemă originală este prezentată în figura 1a.

Modificările aduse setului de montaj permit transformarea acestuia în amplificatorul HI-FI prezentat în [1], ale cărui performanțe sînt net superioare:

Putere nominală: 25 W/8 Ω, sau 40 W/4 Ω.

Banda de frecvență: 20 ÷ 90 000 Hz.

Distorsiuni armonice: 0,1%, între 20 Hz și 20 000 Hz, la puterea nominală.

Raport semnal/zgomot: > 76 dB

Tensiune de alimentare: 50 V.

Curent consumat: 0,8 A pentru 25 W și 1,4 A pentru 40 W.

Modificările propuse reies din compararea schemelor prezentate în figurile 1a și 1b și sînt următoarele:

— se elimină (scurtcircuitează) rezistența R_1=1,5 kΩ;

— condensatorul C_4=100 μF/16 V se modifică în C_4=100 μF/25 V;

— rezistența R_7=470Ω se modifică în R_7=33Ω;

— se conectează, conform schemei, R_{20}=1,8 kΩ;

— condensatorul C_5=100 pF se modifică în C_5=680 pF;

— condensatorul C_2=10 μF/40 V se modifică în C_2=10 μF/63 V;

— rezistența R_3=150 kΩ se înlocuiește cu grupul serie R_3=82 kΩ, P_1= 100 kΩ;

— condensatorul C_6=220 pF se modifică în C_6=22 pF;

— se conectează, conform schemei, C_8=4,7 ÷ 10 nF;

— se conectează, conform schemei, grupul serie R_{19}=220 Ω, C_9=330 pF;

— rezistențele R_{14}=R_{15}=56 Ω rămîn aceleași în cazul variantei de 25 W/8 Ω și se modifică la R_{14}=R_{15}=100Ω în cazul variantei de 40 W/4Ω;

— grupul D_1R_9 se înlocuiește cu circuitul „superdiodă", format din T_7, C_{10}, R_{22}, P_2, R_{21}; acesta se realizează pe o plăcuță de circuit imprimat și se montează pe radiatorul tranzistoarelor finale, avîndu-se în vedere realizarea unui bun contact termic între T_7 și radiator;

— dioda D_1=1N4001 se conectează în serie cu R_{12};

— condensatorul C_8=1 000 μF/25 V se înlocuiește cu C_8≥1 000 μF/40 V;

— tranzistorul T_2=BC171A (care se va folosi în circuitul superdiodă) se înlocuiește cu un tranzistor de tipul BD135, BD139, 2N1711, 2N2219A etc. (U_{CEO}≥50 V și Pd≥0,6 W).

După verificarea atentă a montajului, punerea în funcțiune este simplă și se rezumă la:

— din P_1 (fixat inițial în poziția mediană) se reglează tensiunea U/2 =25 V;

— din P_2 (fixat inițial cu cursorul spre R_{22}) se reglează curentul de repaus la cca 50 mA.

În cazul unei realizări îngrijite, performanțele obținute justifică pe deplin efortul depus.

Ca preamplificator poate fi folosit montajul original „Philips" din [1], prezentat și în revista „Tehnium" nr. 2/1978, pag. 19, sau montajul propus de autor în figura 2. Acesta conține:

— un comutator K_1 care permite selectarea surselor de program;

— un etaj adaptor realizat cu tranzistorul T_1 și piesele aferente;

— un corector de ton pasiv, realizat cu potențiometrele P_2 și P_3 și piesele aferente;

— un etaj amplificator de tensiune realizat cu tranzistoarele T_2, T_3 și piesele aferente.

Repetorul pe emitor realizat cu T_1 are rolul de a adapta impedanța mare de intrare necesară surselor de program cu impedanța mică necesară corectorului de ton.

Corectorul de ton permite corectarea caracteristicii de frecvență în limitele ±15 dB la 40 Hz și 15 000 Hz.

Datorită conexiunii bootstrap realizată cu condensatorul C_{12}, etajul realizat cu tranzistoarele T_2 și T_3 permite obținerea unei amplificări mari, de peste 60 dB în buclă deschisă; după aplicarea reacției negative (a cărei valoare se stabilește din P_4), coeficientul de distorsiuni scade la cca 0,01% pentru un coeficient de amplificare de 8 ÷ 10 ori (16 ÷ 20 dB), reglabil din P_4.

Grupul R_{19}—C_{14} asigură limitarea benzii audio în domeniul frecvențelor ultrasonore.

Potențiometrul P_5 servește la reglarea balansului (în varianta „mono" P_5 se elimină).

Punerea în funcțiune se rezumă la următoarele:

— aplicînd la intrarea preamplificatorului un semnal de cca 100 mV/1 000 Hz (în punctul „A"), în condițiile în care P_1 este la maxim și P_2, P_3, P_5 sînt în poziție mediană, din semireglabilul P_4 se urmărește ca tensiunea de ieșire (în punctul „B") să fie de cca 350 mV.

Rezistențele R_1* și R_2* se aleg experimental, în funcție de sursele de semnal folosite.

Ca preamplificator de pick-up cu doză magnetică (notat P.U.) poate fi folosit preamplificatorul din „Tehnium" nr. 4/1987, pag. 8, figura 1, cu bucla de reacție modificată pentru a se obține un coeficient de amplificare la 1 000 Hz de cca 30 dB (R_3* = 1 kΩ).

Amplificator de putere în punte

Realizarea amplificatoarelor de audiofrecvență de mare putere, de peste 75 ÷ 80 W, implică folosirea unor componente greu accesibile constructorilor amatori (condensatoare electrolitice de capacitate mare și tensiuni de lucru de peste 40 V, tranzistoare de mică, medie și mare putere cu U_{CEO} ≥ 80 V etc.).

O soluție avantajoasă o reprezintă amplificatoarele în punte. Acestea sînt formate din două amplificatoare de putere identice, care primesc la intrare semnalul AF defazat cu 180° și la care rezistența de sarcină este conectată direct, fără punct de masă (fig. 3).

Tensiunea în rezistența de sarcină poate atinge valori mari, fiind practic egală cu tensiunea de alimentare din care se scad căderile de tensiune de pe tranzistoarele finale și rezistențele din circuitele de emitor și colector (R_{15}, R_{17}, R_{15}', R_{17}').

Din acest motiv se recomandă folosirea unor rezistențe de sarcină de 8Ω (în caz contrar se riscă distrugerea tranzistoarelor finale și a difuzoarelor).

Practic, puterea livrată de un amplificator în punte este de cca patru ori mai mare decît a unui amplificator obișnuit, la aceeași valoare a tensiunii de alimentare.

După cum se observă din figura 3, amplificatorul este format din două seturi de montaj „Amplificator de 15 W", la care s-au operat unele modificări; modificările survenite se obțin comparînd schema din figura 3 cu cea din figura 1a.

Punerea în funcțiune este simplă și nu prezintă dificultăți dacă se au în vedere următoarele:

a) fiecare amplificator se reglează în mod independent, sarcina conectîndu-se ca în figura 1b;

b) rezistențele din bucla de reacție negativă vor avea valorile riguros egale:

R_6=R_6' și R_5=R_5*;

c) curentul de repaus va avea valori identice:

IR=IR'=50 mA;

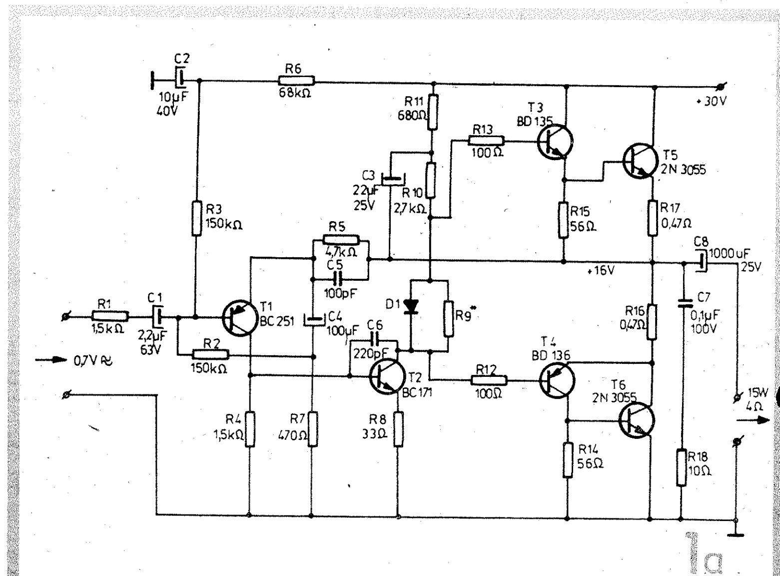
d) tensiunile mediane: U/2=22 V (sau 23 V) vor fi riguros egale (în punctele M și M');

e) radiatoarele tranzistoarelor finale (2N3055 cu U_{CEO}≥40 V) vor fi dimensionate corespunzător.

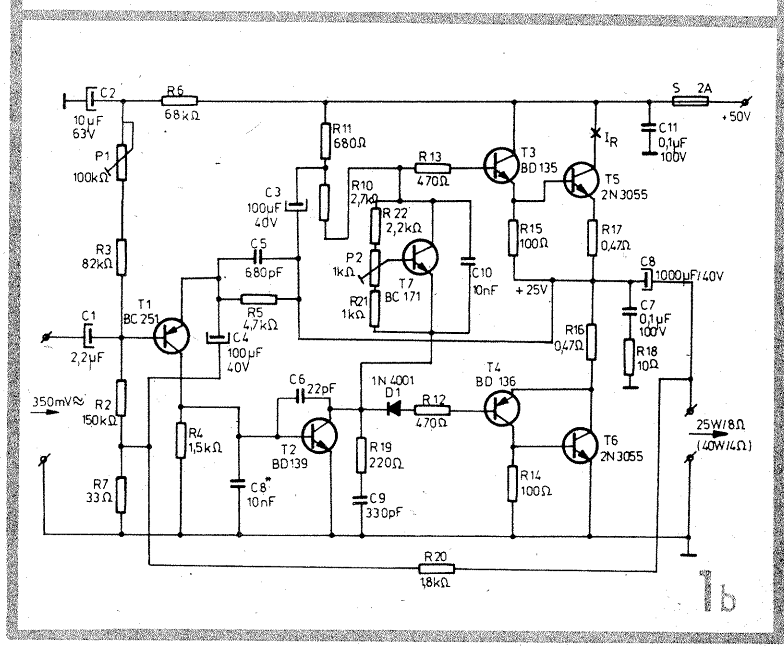
După ce s-au efectuat cele de mai sus, se conectează rezistența de sarcină conform figurii 3; tensiunea măsurată între punctele M și M' nu trebuie să depășească 30 ÷ 40 mV; în caz contrar se acționează asupra lui P_1 (P_1').

Condensatoarele C_{11} și C'_{11} protejează rezistența de sarcină în cazul străpungerii tranzistoarelor finale, în schimb limitează banda audio în domeniul frecvențelor joase; ele se pot elimina numai după ce tensiunea între punctele M și M' s-a redus sub 20 ÷ 30 mV din P_1 (P_1').

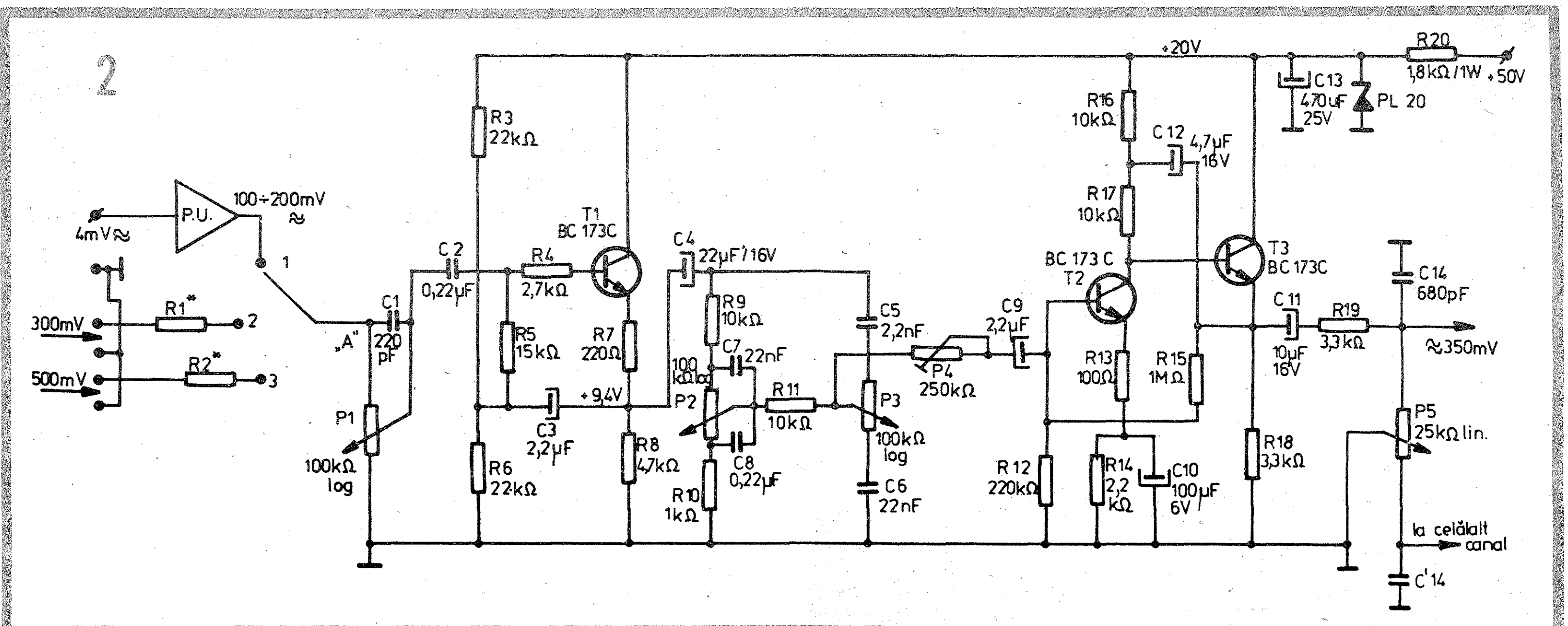
Pentru defazarea semnalului cu 180° se pot folosi montajele din figura 4.



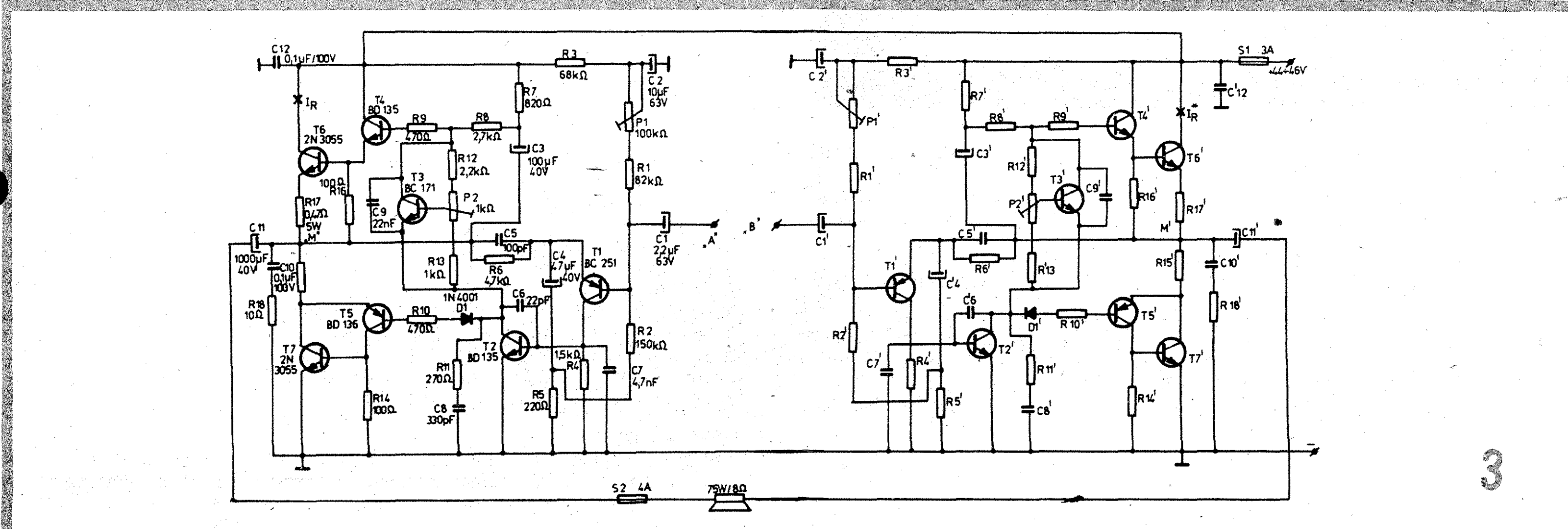
1a



1b



2



3

Montajul din figura 4a reprezintă cea mai simplă variantă de etaj defazor, cu sarcina distribuită între emitor și colector.

Amplificarea în tensiune este unitară și în cazul folosirii acestui etaj defazor împreună cu amplificatorul de putere din figura 3, sensibilitatea este de cca 200 ÷ 250 mV.

Etajul defazor de tip diferențial prezentat în figura 4b permite obținerea unor performanțe superioare; și în acest caz, pentru obținerea unei bune simetrii va trebui ca $R_{10} = R_{11}$ și $R_8 = R_9$ (se vor prefera rezistențele cu peliculă metalică).

Pentru obținerea aceleiași sensibilități (de 220 ÷ 250 mV), rezistențele R_5 și R_5' (din figura 3) se vor mări la valoarea de 390Ω.

Montajul propus permite obținerea unei puteri mai mari, de cca 100 W/8Ω, cu următoarele modificări:

— tensiunea de alimentare se mărește la 50 V;

— în locul perechii T_4, T_5 (T_4', T_5'), de tipul BD135—BD136, se folosesc tranzistoare de tipul BD235—BD236;

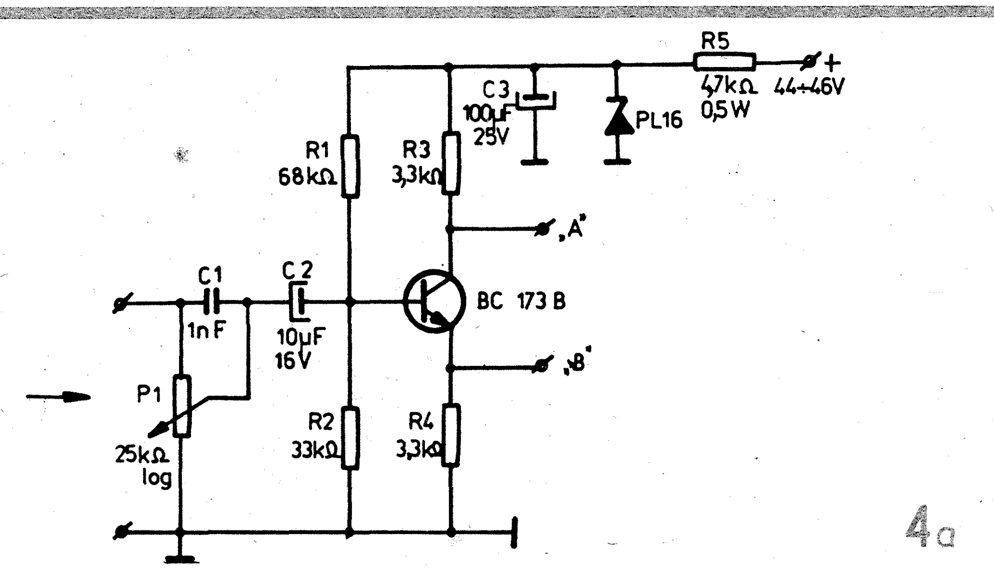
— fiecare tranzistor final (T_6, T_7, T_6', T_7') se înlocuiește cu cîte două tranzistoare de putere, 2N3055, conectate în paralel, fiecare cu rezistență de 0,22Ω/5 W în circuitul de emitor;

— R_{17}, R_{15}, R_{17}', R_{15}' se modifică în 0,22Ω/7 W.

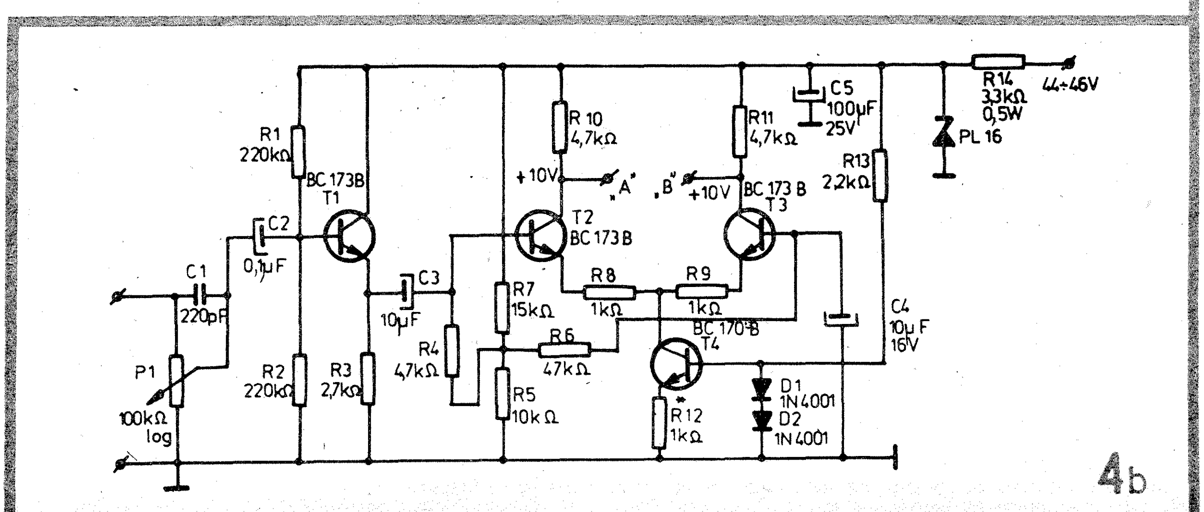
Montajele propuse în cele de mai sus se alimentează de la o sursă nestabilizată care să livreze tensiunea menționată în schemă la curentul mediu consumat (cca 2 ÷ 2,5 A în cazul variantei de 75 W și cca 3 A în cazul variantei de 100 W).

BIBLIOGRAFIE

[1] Philips, Audio Amplifier Systems, 1972.



4a



4b

INFORMATICĂ

Din ce în ce mai populare, calculatoarele personale de tipul COMMODORE suscită un interes crescînd în rîndurile pasionaţilor informaticii. Dorind să răspundem tuturor celor care ne-au solicitat programe pentru COMMODORE, ne exprimăm speranţa că grupajul din acest număr corespunde, fie măcar în parte, cerinţelor cititorilor noştri, el, desigur, neepuizînd problema.

Trebuie să menţionăm că autorul, ing. Călin Obretin, este cel care conduce Clubul de Calculatoare Bucureşti de la Casa de Cultură a Studenţilor „Grigore Preoteasa".

Asteptam în continuare sugestiile şi propunerile dv. pentru rubrica de informatică!

FACILITĂŢI PENTRU COMMODORE 64

Ing. CĂLIN OBRETIN

1. DEFine FuNction poate fi foarte frecvent utilizată în programe personale, atunci cînd se foloseşte joystick-ul. Spre exemplu, în portul 1 (la Commodore 64) se poate „citi" joistick-ul cu:

```
DEF FNJO(Y)= 15-(PEEK(56320) AND 15)
```

Iată un mic program ce poate fi folosit combinînd instrucţiunile ON—GOTO;

```
10 DEFFNJO(Y)=15—(PEEK(56320) AND 15)
20 ON FNJO(Y) GOTO 50, 60, 20, 70, 30, 30, 30, 80
30 GOTO 20
50 PRINT „NORD": GOTO 20
60 PRINT „SUD": GOTO 20
70 PRINT „VEST": GOTO 20
80 PRINT „EST': GOTO 20
```

Dacă se include şi „butonul de foc", atunci trebuie definită o funcţie separată sau schimbat numărul 15 cu 31 din instrucţiunea de bază (linia 10).

Pentru cei ce doresc să scrie jocuri, poate fi un punct de plecare.

Incluzînd şi cîteva comenzi PEEK, se poate urmări, de exemplu, poziţia curentă pe ecran.

2. O instrucţiune mai puţin folosită, la Commodore 64, este FRE.

Aceasta poate fi utilizată de cei ce doresc să afle cît din memorie au folosit sau cît spaţiu a mai rămas liber după scrierea unui program.

Introducînd:

```
PRINT 38911—(FRE(O)—65536* (FRE(O) < O))
```

sau

```
PRINT 38911—(FRE(O) + 2↑16)
```

pe ecran va apărea volumul de memorie folosită.

La fel, se poate afla şi cîtă memorie este neutilizată:

```
PRIN FRE(O)—65536*(FRE(O)< O)
```

sau

```
PRIN FRE(O)+2 ↑ 16
```

3. **Programe ce nu pot fi listate**

La Commodore 64 şi VIC, locaţiile 774 şi 775 conţin vectorul de LIST. Dacă schimbaţi valoarea cu POKE, programul nu mai poate fi listat. Tot ce trebuie să faceţi este să introduceţi: POKE 774, 255.

Este o idee bună să utilizaţi PEEK pentru a citi ce număr trebuie să fie la adresa 774 în caz că vreţi să listaţi programul.

Dacă programul este doar „citit" nu şi rulat, poate fi listat ocolindu-se această metodă.

În combinaţie cu alte „metode" de secretizare (spre exemplu REM SHIFT L) puteţi evita listarea unui program.

Dacă aveţi o memorie bună, se pot schimba în locaţiile 808 şi 809 numerele existente. Acest lucru face ca atunci cînd apăsaţi tasta RUN/STOP sau RUN/STOP-RESTORE, rularea programului să nu se oprească. Dar înainte de a schimba aceste valori, este bine să vă notaţi vechile valori existente.

4. Un „START-RECE" (închideţi şi deschideţi computerul) este un mod simplu de a şterge memoria şi de a „reset"-a orice program.

Dar dacă acest lucru trebuie făcut frecvent?

Se poate evita defectarea întrerupătorului într-un mod simplu:

SYS 64738 pentru C64

sau

SYS 64802 pentru VIC

după care pe monitor va apărea mesajul uzual de la deschiderea calculatorului.

Totuşi un singur lucru nu se poate „şterge": dacă aţi introdus POKE 650, 128, face să se repete o tastă atît timp cît este apăsată.

Încă ceva: cei ce au VIC pot avea nelăceri la conectarea calculatorului la televizor: imagine care „joacă".

Introducînd POKE 36864, 133, se poate corecta acest neajuns.

Atenţie!

RUN/STOP-RESTORE face ca imaginea „să joace" din nou.

5. **REMarci grafice**

Dacă aţi încercat să folosiţi majuscule sau simboluri grafice în REMarcă, ştiţi cam ce apare la listare.

Spre exemplu:

```
10 rem Program Grafic
```

După listare apare:

```
10 rem input #rogram chr$rafic
```

computerul interpretează literele „SHIFT=ate" ca prescurtări de comenzi BASIC.

Un mod simplu de a evita acest lucru este să introduceţi după REM ghilimele (").

Restul mesajului va apărea normal.

6. Un joc care „abundă" în capcane-surpriză este un joc dificil, mai ales cînd trebuie reluat de fiecare dată.

Această neplăcere poate fi evitată la foarte multe programe distractive, anulîndu-se coliziunea între sprites-urile jocului, simplu, schimbînd valorile din anumite locaţii ale memoriei.

După încărcarea programului de pe disc sau de pe casetă nu se introduce imediat comanda RUN.

Se tastează POKE A, B, unde A este locaţia din memorie, iar B noua valoare. Numai după introducerea acestui POKE se dă comanda RUN.

În tabelul 1 sînt date cîteva dintre aceste POKE-uri pentru mai multe programe distractive mai cunoscute (pe Commodore 64).

7. Aşa cum îi arată şi numele, programul următor face ca la fiecare apăsare de tastă în difuzor să se audă un „beep", diferit, în funcţie de tasta apăsată.

Este foarte util pentru cei se scriu programe, deoarece „aud" fiecare tastă atunci cînd este apăsată.

Fiind în limbaj maşină, „Beep—Key"-ul lucrează şi cînd se rulează un program în limbaj BASIC.

Titlu: 64 BEEP — KEY
Scop: UTILITAR
Pentru: C64

```
100 PRINT" {CLR} {RVS} BEEP-KEY" : PRINT"  {2 DOWN}
UN MOMENT..."
110 FOR I=49152 TO 49228: READ A:CK=CK+A:POKE I, A: NEXT
120 IF CK< > 9872 TEHN PRINT" EROARE IN DATA ":END
130 SYS 49152: PRINT" {HOME" {RVS} "; :TAB(8); "ACTIVAT
{6 DOWN}"
140 END

49152 DATA 120, 169, 013, 141, 020, 003
49158 DATA 169, 192, 141, 021, 003, 088
49164 DATA 096, 165, 251, 197, 197, 208
49170 DATA 004, 201, 064, 208, 026, 165
49176 DATA 197, 201, 064, 240, 020, 162
49182 DATA 006, 189, 070, 192, 157, 000
49188 DATA 212, 202, 016, 247, 169, 015
49194 DATA 141, 024, 212, 169, 004, 133
49200 DATA 252, 165, 197, 133, 251, 198
49206 DATA 252, 165, 252, 208, 008, 173
49212 DATA 004, 212, 041, 254, 141, 004
49218 DATA 212, 076, 049, 234, 000, 050
49224 DATA 000, 000, 129, 064, 244
```

8. **RAM — TEST**

Programul următor are ca scop testarea întregii memorii RAM.

Spre deosebire de alte programe similare scrise în limbaj BASIC, acest program are avantjul că, fiind scris în limbaj-maşină, este foarte rapid în lucru.

După introducerea programului şi salvarea pe bandă sau disc, se dă comanda RUN. Dacă este detectată o eroare, va apărea mesajul „EROARE IN DATA", după care programul se opreşte.

Dacă programul este introdus corect, va apărea mesajul READY, ceea ce înseamnă că programul este alocat în memoria calculatorului.

Pentru începerea testului se introduce comanda SYS 884.

Imediat, în colţul din stînga-sus al ecranului, va apărea un cursor-flash şi vor fi afişate locaţiile testate.

Testul constă în introducerea tuturor numerelor între 0 şi 255 în fiecare locaţie din memoria RAM. După parcurgerea întregii memorii va apărea mesajul TEST+OVER. În caz contrar, dacă se găseşte o locaţie RAM greşită, aceasta va fi afişată pe ecran.

Titlu: RAM Test
Scop: Utilitar
Pentru: C64

```
800 FOR A=864 TO 995: READ D:POKE A, D: NEXT
864 DATA 84, 69, 83, 84, 32, 79
870 DATA 86, 69, 82, 32, 32, 66
876 DATA 65, 68, 32, 66, 89, 84
882 DATA 69, 32, 169, 8, 133, 58
888 DATA 169, 0, 133, 57, 160, 0
894 DATA 24, 141, 0, 4, 145, 57
900 DATA 209, 57, 240, 21, 152, 72
906 DATA 165, 58, 72, 32, 179, 3
912 DATA 104, 133, 58, 104, 168, 169
918 DATA 0, 230, 57, 208, 7, 230
924 DATA 58, 24, 105, 1, 208, 221
930 DATA 200, 208, 218, 32, 193, 3
936 DATA 230, 58, 165, 58, 201, 160
942 DATA 144, 207, 76, 208, 3, 162
948 DATA 10, 160, 0, 185, 106, 3
954 DATA 32, 210, 255, 200, 202, 200
960 DATA 246, 72, 152, 72, 169, 32
966 DATA 32, 210, 255, 32, 201, 189
972 DATA 104, 168, 104, 96, 169, 13
978 DATA 32, 210, 255, 160, 0, 185
984 DATA 96, 3, 32, 210, 255, 200
990 DATA 192, 10, 208, 245, 96, 0
```

TABELUL 1

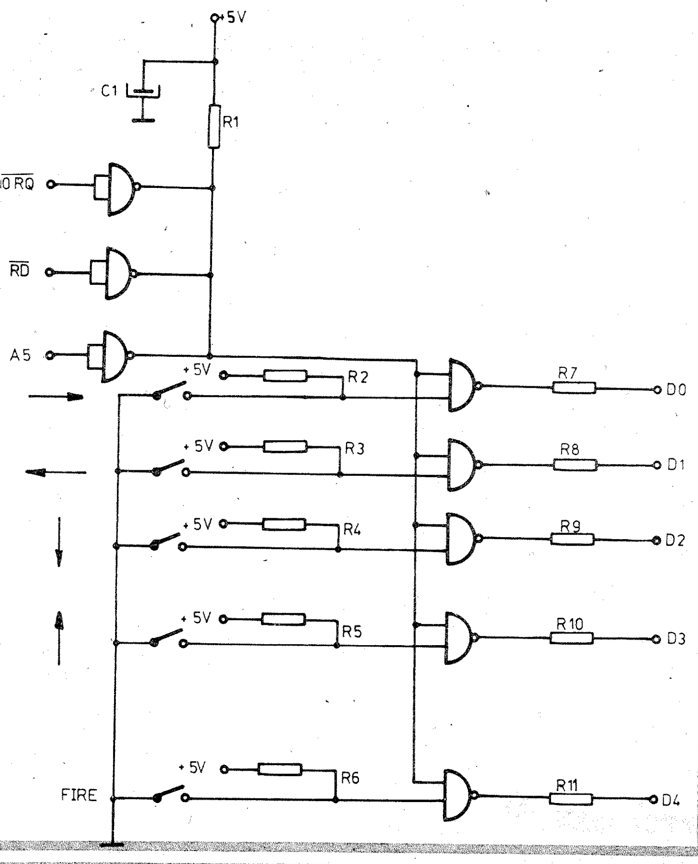
PROGRAM	A	B
BOULDER DASH — 111 —	15 334	250
FROGGER	22 341	173
JUMPMAN JUNIOR	9 450	44
PAC MAN	3 451	125
SHAMUS	27 185	189
ZAXXON	11 353	25

KEMPSTON — JOYSTICK

Pentru cei ce au un calculator personal din familia Spectrum (HC sau TIMS), montajul alăturat le va fi de mare ajutor. Realizat în cadrul Clubului de Calculatoare București de către ing. Nicolae Berbece, acest KEMPSTON-JOYSTICK se poate cupla direct la calculator, eliminîndu-se astfel o altă interfață (interface 11).

Condensatorul C1 este de 47 μF/40 V, rezistențele R_1—R_6 de 5,6 kΩ, iar R_7—R_{11} de 330Ω.

Se pot folosi două integrate de tipul 74LSO3 sau CDB403.



CONCURSUL „INFORMATICA ÎNTRE CREATIVITATE ȘI UTILITATE"

În vederea promovării și introducerii rapide a progresului tehnic în toate sectoarele de activitate, actualul concurs organizat de revista „Tehnium", împreună cu Comisia pentru propagandă și creație tehnico-științifică din cadrul Comitetului Central al Uniunii Tineretului Comunist și cu sprijinul Institutului de Tehnică de Calcul și Informatică își propune să polarizeze atenția tinerei generații spre un domeniu cu vaste perspective de aplicare în țara noastră.

Reamintim că lucrările vor trebui trimise pînă la data de 30 octombrie (data poștei) pe adresa: Redacția „Tehnium", Piața Scinteii nr. 1, sector 1, București, cod 79784, însoțite de o notă ce va conține titlul lucrării, secțiunea la care participă, numele și prenumele autorilor (sau autorului), locul de muncă, funcția pe care o deține, profesia de bază, vîrsta, telefoanele de la serviciu și domiciliu adresa. Regulamentul concursului a fost publicat în numărul 4 al revistelor „Știință și tehnică" și „Tehnium".

RTTY, SSTV *pe microcalculatorul HC85*

(URMARE DIN NR. TRECUT)

```
0920       CP    40H
0930       JR    C,BRSHX
0940       CP    58H
0950       JR    NC,BRSHX
0960       LD    E,L
0970       RRA
0980       RRA
0990       RRA
1000       AND   3
1010       OR    58H
1020       LD    D,A
1030       LD    A,(IX+10)
1040       LD    (DE),A
1050       LD    B,8
1060       INC   IX
1070       INC   IX
1080 BRMOV LD    A,(IX+0)
1090       LD    (HL),A
1100       INC   H
1110       INC   IX
1120       DJNZ  BRMOV
1130       INC   IX
1140       HALT
1150       JR    FCHAD
1160 BRSHX LD    HL,4000H
1170       JR    MOVE1
1180
1190 REVRS LD    HL,BUFFR+5911
1200       LD    DE,SSAVE
1210       LD    BC,6912
1220 RVMOV LD    A,(HL)
1230       LD    (DE),A
1240       DEC   HL
1250       INC   DE
1260       DEC   BC
1270       LD    A,B
1280       OR    C
1290       JR    NZ,RVMOV
1300       RET
1310
1320 LINE  LD    HL,BUFFR
1330 ADR1  LD    E,(HL)
1340       INC   HL
1350       LD    D,(HL)
1360       INC   HL
1370       LD    A,D
1380       CP    40H
1390       JR    C,BRSHX
1400       CP    5BH
1410       JR    NC,BRSHX
1420       LD    B,32
1430 LM1   LD    A,(HL)
1440       LD    (DE),A
1450       INC   HL
1460       INC   DE
1470       DJNZ  LM1
1480       HALT
1490       JR    ADR1
1500
1510 VIEW  LD    HL,SSAVE
1520       LD    DE,4000H
1530       LD    BC,6144
1540 VW1   LDIR
1550       RET
1560
1570 ATTRB LD    HL,SSAVE+6144
1580       LD    DE,5800H
1590       LD    BC,768
1600       JR    VW1
1610
1620 INVRT LD    HL,SSAVE
1630       LD    BC,6144
1640 INV1  LD    A,(HL)
1650       CPL
1660       LD    (HL),A
1670       INC   HL
1680       DEC   BC
1690       LD    A,B
1700       OR    C
1710       JR    NZ,INV1
1720       RET
1730
1740 BREAK LD    DE,GOTON
1750       LD    HL,(23613)
1760       LD    (HL),E
1770       INC   HL
1780       LD    (HL),D
1790       RET
1800
1810 GOTON DEC   SP
1820       DEC   SP
1830 SCAN  CALL  28EH
1840       LD    A,E
1850       INC   A
1860       JR    NZ,SCAN
1870       LD    (IY+0),255
1880       LD    HL,9900
1890       LD    (23618),HL
1900       XOR   A
1910       LD    (23620),A
1920       SET   7,(IY+1)
1930       JP    1B7DH
1940
1950 POINT PUSH  BC
1960       LD    A,B
1970       CALL  22B1H
1980       LD    B,A
1990       INC   B
2000       LD    A,(HL)
2010 PXP   RLCA
2020       DJNZ  PXP
2030       POP   BC
2040       RET
2050
2060 COPY1 LD    (SSTK),SP
2070       CALL  PRST
2080       LD    E,"G"
2090       CALL  PRN
2100       LD    D,0
2110 CP3   LD    C,0
2120 CP2   LD    B,D
2130       LD    E,60H
2140 CP1   CALL  POINT
2150       RR    E
2160       INC   B
2170       JR    NC,CP1
2180       RRC   E
2190       RRC   E
2200       CALL  PRN
2210       INC   C
2220       JR    NZ,CP2
2230       LD    E,"/"
2240       CALL  PRN
2250       LD    A,6
2260       ADD   D
2270       LD    D,A
2280       CP    192
2290       JR    C,CP3
2300       LD    E,"-"
2310       JR    PRN
2320
2330 COPY2 LD    (SSTK),SP
2340       CALL  PRST
2350       LD    E,"I"
2360       CALL  PRN
2370       LD    D,0
2380 CP6   CALL  PASS
2390       INC   D
2400       CALL  PASS
2410       LD    A,11
2420       ADD   D
2430       LD    D,A
2440       CP    192
2450       JR    C,CP6
2460       LD    E,"+"
2470       JR    PRN
2480
2490 PASS  LD    C,0
2500 CP4   LD    B,D
2510       LD    E,60H
2520 CP7   CALL  POINT
2530       RR    E
2540       INC   B
2550       INC   B
2560       JR    NC,CP7
2570       RRC   E
2580       RRC   E
2590       CALL  PRN
2600       INC   C
2610       JR    NZ,CP4
2620       LD    E,"."
2630       JR    PRN
2640
2650 PRST  LD    E,1BH
2660       CALL  PRN
2670       LD    E,"R"
2680       CALL  PRN
2690       LD    E,1BH
2700
2710 PRN   CALL  1F54H
2720       JR    C,PO1
2730       LD    SP,(SSTK)
2740       RET
2750 PO1   IN    A,(239)
2760       AND   80H
2770       JR    NZ,PRN
2780       LD    A,E
2790       OUT   (239),A
2800       RET
2810
2820 SSTK  DEFS  2
2830 CHARS DEFS  512
2840 FIN   DEFS  0
2850 ZZZ   EQU   FIN-BOOT
2860
2870       END
```

AUTO-MOTO

REGULATOR ELECTRONIC

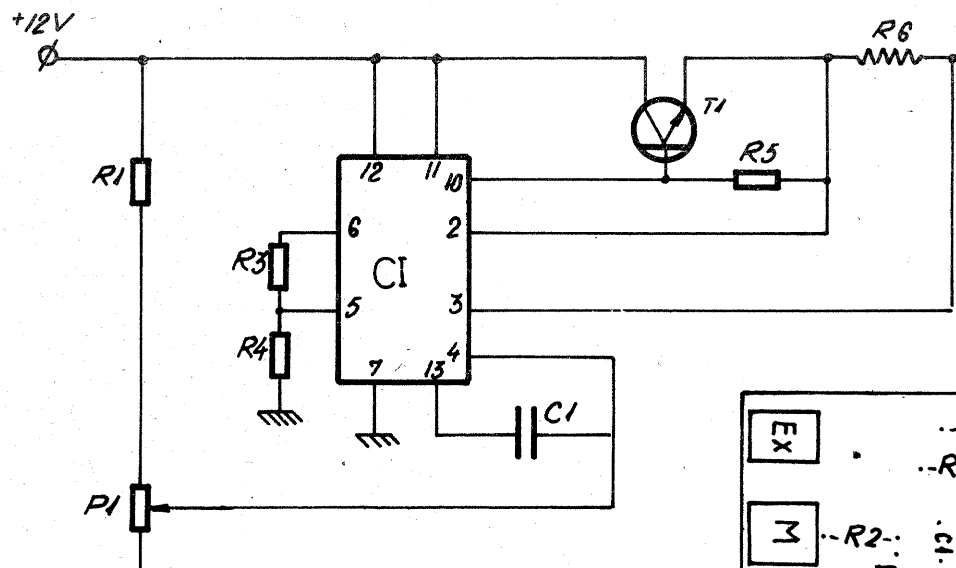
Ing. ALEXANDRU VASILIU

Releul regulator de tensiune ce se află în dotarea autoturismelor are rolul de a varia curentul prin excitația alternatorului, astfel încît curentul de încărcare a bateriei să fie constant, indiferent de regimul de turație al motorului autoturismului. De calitatea și fiabilitatea releului regulator depinde timpul de viață al bateriei.

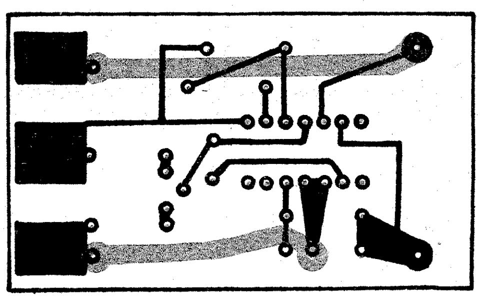
Propun, în articolul de față, un regulator electronic pentru încărcarea bateriei, pe care l-am realizat și care a dat rezultate bune în cei doi ani de cînd funcționează pe autoturismul personal.

Avantajul regulatorului electronic este că reglajul curentului de încărcare a bateriei se face foarte simplu, prin rotirea unui potențiometru, el avînd o fiabilitate ridicată.

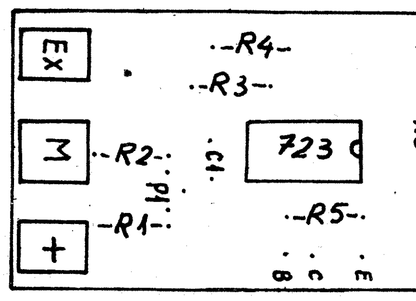
În figura 1 este prezentată schema electrică a regulatorului electronic.



1



2



3

MOD DE FUNCȚIONARE

După cum se vede și din schema electrică, regulatorul este foarte simplu și este compus dintr-un stabilizator realizat cu circuitul integrat βA723 și un element regulator realizat cu tranzistorul T1.

Modul de funcționare nu are nevoie de explicații suplimentare. A fost prevăzută și o protecție de curent realizată cu rezistența R6, care limitează curentul din excitația alternatorului la 3A, pentru a-l proteja. Reglajul tensiunii de încărcare a bateriei se face din potențiometrul P1.

Domeniul de reglare a tensiunii de încărcare a bateriei este 10 ÷ 16 Vc.c.

REALIZARE PRACTICĂ

Montajul se realizează pe o bucată de sticlotextolit dublu placat; desenul cablajului, la scara 1:1, este dat în figura 2, iar desenul de amplasare a pieselor este prezentat în figura 3. Pe pastilele laterale ale cablajului se vor lipi papuci auto tip „tată".

Montajul se va încaseta într-o cutie de tablă, etanșă, pe care se vor monta, izolat față de masă, prin intermediul unui izolator de mică, tranzistorul T_1 și totodată potențiometrul P_1.

MOD DE MONTARE PE AUTOTURISME

Cutia în care se află regulatorul electronic se va prinde rigid de caroseria autoturismului în locul vechiului releu regulator.

Se va determina semnificația firelor care veneau la vechiul regulator, astfel:

— se pune contactul și fiecare fir în parte se va atinge, scurt, la masă; firul care va face scînteie este firul „+" și se cuplează la papucul notat cu „+" al regulatorului electronic;

— firul rămas este firul de excitație și se cuplează la borna „Ex" a regulatorului electronic;

— se va lega borna „M" a regulatorului electronic, prin intermediul unui fir cu papuci la capete, la unul din șuruburile de prindere pe autoturism ale regulatorului electronic.

Astfel montat regulatorul, se trece la reglarea tensiunii de încărcare a bateriei:

— se cuplează un voltmetru la bornele bateriei;

— se pornește motorul autoturismului;

— se reglează potențiometrul P_1 pînă cînd voltmetrul arată 14,1÷14,2 Vc.c.

O altă metodă, mai precisă, de reglaj este aceea prin care se măsoară direct curentul de încărcare a bateriei, procedîndu-se astfel:

— se înseriază o rezistență de 1Ω/15W pe firul care leagă alternatorul de borna „+" a bateriei (firul subțire care este legat la plusul bateriei);

— se pornește motorul autoturismului;

— se reglează potențiometrul P_1 astfel încît tensiunea măsurată la capetele rezistenței să fie, ca valoare, a zecea parte din capacitatea bateriei (pentru baterii de 44 Ah se reglează pentru 4,4 Vc.c.);

— după reglare se scoate rezistența montată pentru reglarea curentului de încărcare a bateriei.

LISTA DE PIESE:

CI-βA723; T_1-2N3055; C_1-100 pF; P_1-1 kΩ; R_1-15 kΩ; R_2, R_3-3,9 kΩ; R_4-3 kΩ; R_5-100 Ω; R_6-0,24Ω/5 W.

AUTOMAT PENTRU ȘTERGĂTORUL DE PARBRIZ

Ing. LUCIAN TOACSEN, Alba Iulia

GENERALITĂȚI

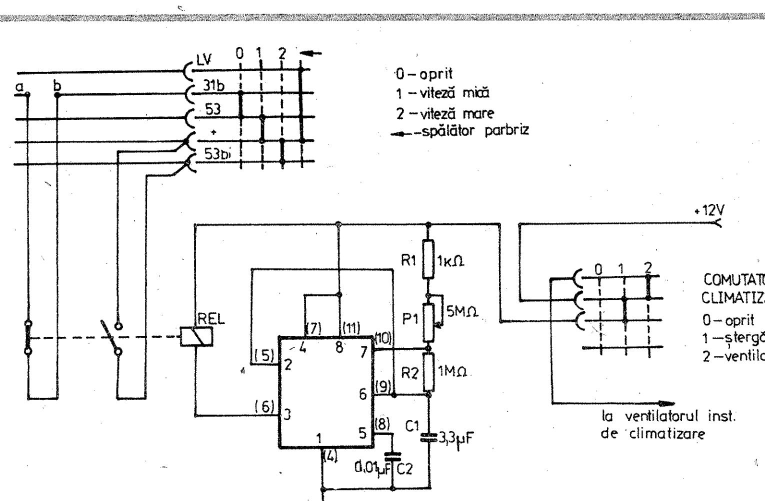
Pornirea și oprirea repetată a ștergătoarelor de parbriz, atunci cînd condițiile meteo impun acest lucru (de exemplu, burniță etc.), pot distrage atenția conducătorului auto, avînd efecte nedorite, iar funcționarea continuă, „pe uscat", are ca efect uzura componentelor acestui mecanism și deteriorarea parbrizului. Din acest motiv, autoturismele moderne sînt prevăzute din fabricație cu automate care realizează pornirea intermitentă a ștergătorului de parbriz.

Montajul descris realizează acest deziderat, prezentînd următoarele avantaje:

— fiabilitatea ridicată, datorită simplității și numărului redus de componente;

— temporizarea pornirii ștergătoarelor este practic independentă de variațiile tensiunii de alimentare;

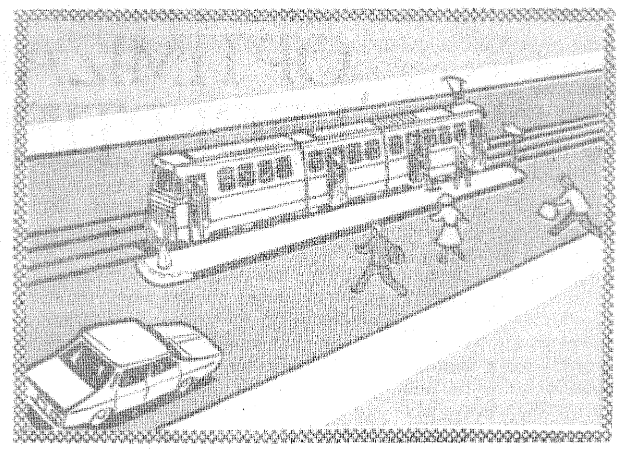
— prin montarea dispozitivului se păstrează schema inițială de co-



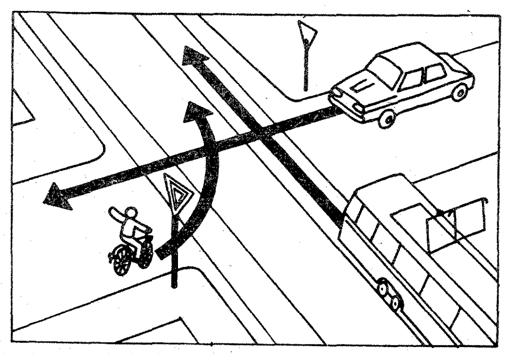
CONCURSUL „CIRCULAȚIA '88"

Seria a III-a de întrebări

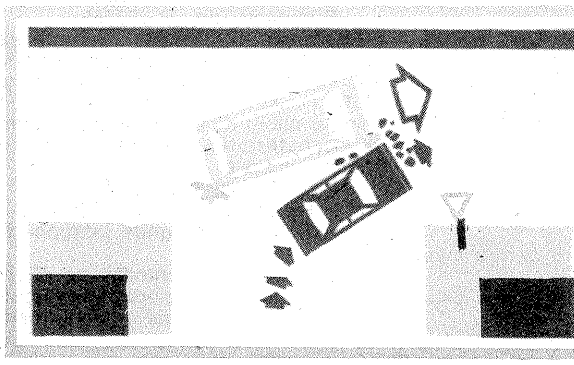
Întrebarea nr. 3A
Persoanele din imaginea alăturată traversează strada pentru a ajunge pe refugiul stației de tramvai. Precizați cum trebuie să procedeze ele corect în astfel de situații.



Întrebarea nr. 3B
Explicați care este ordinea ieșirii din intersecție a celor trei vehicule ajunse simultan și cum vor proceda conducătorii acestora.



Întrebarea nr. 3C
Cum va proceda conducătorul vehiculului care a întîlnit indicatorul „Cedează trecerea" și a observat un vehicul apropiindu-se din stînga sa cu lampa de semnalizare arătînd intenția acestuia de a executa virajul spre dreapta?



EXEMPLE DE ACCIDENTE

● La 16 ianuarie 1987, ora 13,00, în municipiul București, Marin Negreanu cu o autobasculantă, nerespectînd indicatorul „Interzis a vira la stînga" și neacordînd prioritate de trecere unui autoturism care se deplasa regulamentar, s-a tamponat cu acesta, rezultînd rănirea automobilistului amator.

● La 23 ianuarie 1987, ora 18,00 Varga Bucurescu, de 26 de ani, cu Dacia 1310 nr. 1—B—21447, la intersecția Bd. Mărăști cu Str. Mănăstirea Cașin, executînd virajul la stînga, neatent, nu a acordat prioritate de dreapta și s-a tamponat cu autoturismul 1—B—31975, condus regulamentar de Alexandru Ciubuc, rănind un pasager.

● În ziua de 6 iulie 1987, ora 15,00, în municipiul Buzău, Ion Agapie, de 26 de ani, conducînd 1—IL—4781, fără să respecte semnificația indicatorului „Cedează trecerea", a intrat în coliziune cu autobasculanta 31—PH—5964, rezultînd decesul soției, fiului de 2,6 ani și al unei pasagere, precum și rănirea gravă a fiicei de 5 ani a automobilistului imprudent.

mandă manuală, defectarea automatului neafectînd funcționarea ștergătorului de parbriz conform schemei clasice;

— nu necesită reglaje, valorile pieselor utilizate nefiind critice.

DESCRIERE ȘI FUNCȚIONARE

Circuitul integrat βE555 este utilizat într-o schemă clasică de circuit astabil. Cifrele din paranteză reprezintă configurația terminalelor pentru capsula TO116 (14 terminale). Cu valorile pieselor indicate în schemă ieșirea de pe terminalul 3 (6) este pusă la masă pentru aproximativ 2 secunde, ceea ce înseamnă acționarea releului și executarea a trei curse de către ștergătorul de parbriz. Pauza dintre două acționări este de maximum 14 secunde, fiind reglabilă din potențiometrul de 5 MΩ.

Releul utilizat trebuie să absoarbă un curent mai mic de 200 mA, să anclanșeze ferm la 9 V și să aibă un contact normal închis și unul normal deschis, capabile să suporte curentul motorașului ștergătorului.

MONTARE

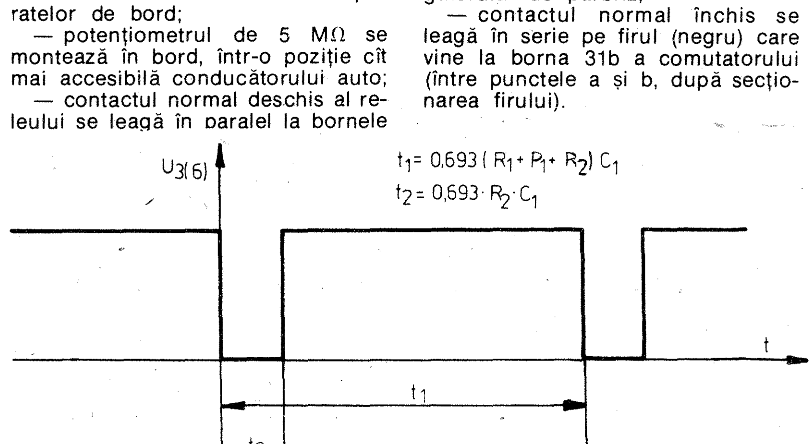
În felul în care a fost concepută, schema se poate monta pe autoturismele Dacia 1310 și 1410, avînd comutatorul ștergătorului pe parbriz și al pompei de spălare a parbrizului acționate prin levier dispus în dreapta volanului. Plăcuța de circuit imprimat pe care s-a realizat montajul se poate monta sub bord, executîndu-se următoarele legături:

— alimentarea cu plus 12 V prin întrerupătorul ventilatorului de climatizare existent, utilizîndu-se una din pozițiile libere ale acestuia, iar legătura de masă se poate face de la una din bornele de masă ale aparatelor de bord;

— potențiometrul de 5 MΩ se montează în bord, într-o poziție cît mai accesibilă conducătorului auto;

— contactul normal deschis al releului se leagă în paralel la bornele „+" și „53b" ale comutatorului ștergătorului de parbriz;

— contactul normal închis se leagă în serie pe firul (negru) care vine la borna 31b a comutatorului (între punctele a și b, după secționarea firului).



TV-DX

OPTIMIZAREA RECEPȚIEI

Student ANDREI BUTUC

Recepția emisiunilor de televiziune la mare distanță, mai ales color, necesită realizarea unor antene cu amplificatoare de mare eficiență. În acest scop, Întreprinderea Electronica Industrială — I.E.I. — București a realizat și introdus în producție curentă unele subansambluri care permit montarea mai multor antene TV — acordate pe canale diferite — pe pilon comun, folosind un singur cablu de coborîre la televizor.

Deoarece în unele localități este posibilă recepția mai multor stații TV, apreciem necesar de a reaminti datele tehnice ale canalelor de televiziune în benzile I—V, conform normelor OIRT.

În tabel sînt notate lungimea de undă medie (λm), frecvența minimă (fm), frecvența maximă (fM), frecvența purtătoare de imagine (fi) și frecvența purtătoare de sunet (fs).

În localitățile îndepărtate, în umbra unor obstacole înalte sau cînd cablul de coborîre este lung și atenuarea introdusă de acesta face ca recepția să fie necorespunzătoare datorită nivelului mic al semnalului la borna de antenă a receptorului TV (în jur de 50 μV/75 Ω), apare necesitatea folosirii amplificatoarelor de antenă.

Întreprinderea Electronica Industrială a realizat amplificatoare individuale de antenă, montate pe pilon, acordate pe unul din canalele 2 ... 12 (FIF) și amplificatoare de bandă largă pentru oricare din canalele 21 ... 40 (UIF).

Amplificatorul individual de antenă pentru benzile FIF, tip P. 36874, are următoarele caracteristici tehnice:

Amplificarea:
— mai mare de 22 dB pentru canalele 2 ... 5;
— mai mare de 20 dB pentru canalele 6 ... 12

Factor de zgomot:
— mai mic de 6 dB pentru canalele 2 ... 5;
— mai mic de 8 dB pentru canalele 6 ... 12

Impedanța de lucru: 75 Ω

Tensiunea de alimentare: 12 Vc.c. asigurată de un alimentator tip P. 36875

Curentul absorbit: maximum 20 mA.

Amplificatorul individual de antenă — de bandă largă — pentru canalele 21 — 40 (UIF), tip R. 40521, are următoarele caracteristici tehnice:

Amplificarea: mai mare de 20 dB

Factor de zgomot: mai mic de 10 dB

Impedanța de lucru: 75 Ω

Tensiunea de alimentare: 12 Vc.c., asigurată de alimentatorul tip P.36875, cu un curent absorbit de maximum 30 mA.

Amplificatoarele sînt prevăzute cu o cutie de protecție și un sistem de fixare pe pilon, astfel încît să fie necesară o lungime de cablu minimă pînă la antena respectivă.

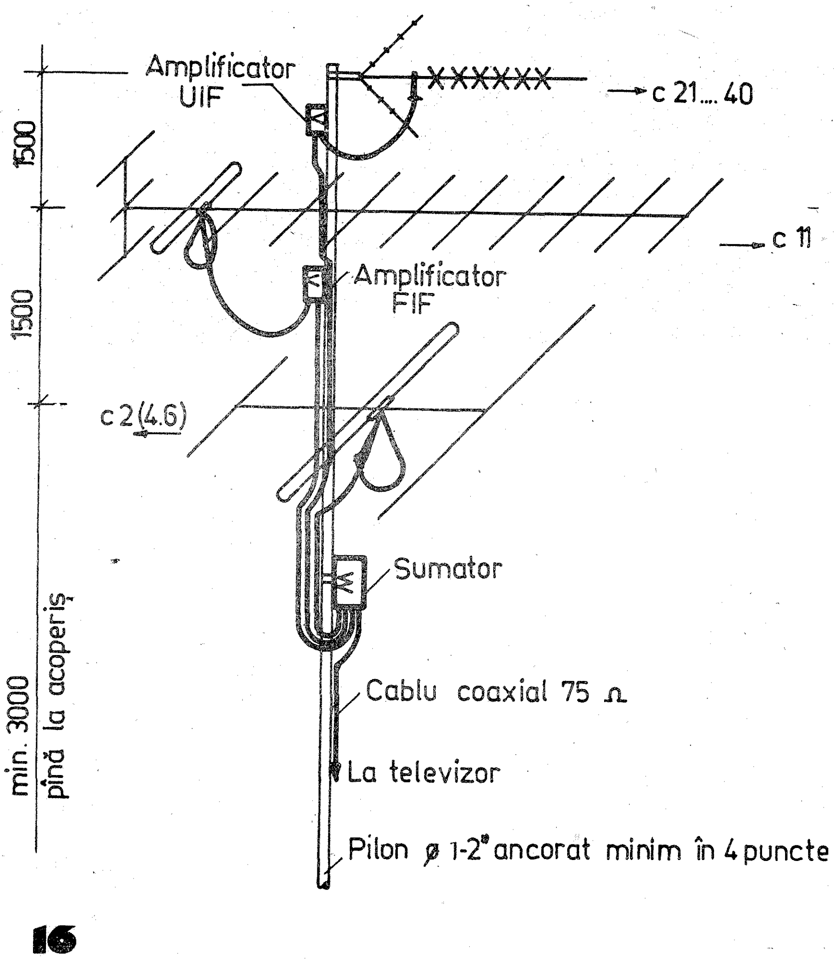
Pentru coborîre spre televizor se intercalează sumatorul pentru instalații TV individuale — produs I.E.I. — București, tip. R. 30855.

Sumatorul permite însumarea semnalelor primite de la 2—4 antene de recepție (3 antene în domeniul FIF și o antenă în UIF), folosind un singur cablu de coborîre la televizor.

Caracteristicile tehnice pentru fiecare intrare:
— atenuarea: max 3 dB;
— impedanța de lucru: 75 Ω
— raportul de undă staționară: max. 3.

Sumatorul se montează pe pilon, astfel încît să fie necesară aproximativ aceeași lungime de cablu pentru conectare la antene sau amplificatoarele de canal.

Banda	Canal	λ_m m	f_m MHz	f_i MHz	f_s MHz	f_M MHz
Banda I FIF	1	5,72	48,50	49,75	56,25	56,50
	2	4,84	58,00	59,25	65,75	66,00
Banda II FIF	3	3,75	76,00	77,25	83,75	84,00
	4	3,41	84,00	85,25	91,75	92,00
	5	3,13	92,00	93,25	99,75	100,00
Banda III FIF	6	1,684	174,00	175,25	181,75	182,00
	7	1,611	182,00	183,25	189,75	190,00
	8	1,545	190,00	191,25	197,75	198,00
	9	1,485	198,00	199,25	205,75	206,00
	10	1,428	206,00	207,25	213,75	214,00
	11	1,375	214,00	215,25	221,75	222,00
	12	1,326	222,00	223,25	229,75	230,00
Banda IV UIF	21	0,633	470,00	471,25	477,75	478,00
	22	0,623	478,00	479,25	485,75	486,00
	23	0,613	486,00	487,25	493,75	494,00
	24	0,602	494,00	495,25	501,75	502,00
	25	0,593	502,00	503,25	509,75	510,00
	26	0,585	510,00	511,25	517,75	518,00
	27	0,575	518,00	519,25	525,75	526,00
	28	0,567	526,00	527,25	533,75	534,00
	29	0,558	534,00	535,25	541,75	542,00
	30	0,550	542,00	548,25	549,75	550,00
	31	0,542	550,00	551,25	557,75	558,00
	32	0,534	558,00	559,25	565,75	566,00
	33	0,527	566,00	567,25	573,75	574,00
	34	0,519	574,00	575,25	581,25	582,00
Banda V UIF	35	0,513	582,00	583,25	589,75	590,00
	36	0,505	590,00	591,25	597,75	598,00
	37	0,498	598,00	599,25	605,75	606,00
	38	0,492	606,00	607,25	613,75	614,00
	39	0,485	614,00	615,25	621,75	622,00
	40	0,479	622,00	623,25	629,75	630,00
	41	0,474	630,00	631,25	637,75	638,00
	42	0,467	638,00	639,25	645,75	646,00
	43	0,461	646,00	647,25	653,75	654,00
	44	0,456	654,00	655,25	661,75	662,00
	45	0,450	662,00	663,25	669,75	670,00
	46	0,445	670,00	671,25	677,75	678,00
	47	0,440	678,00	679,25	685,75	686,00
	48	0,435	686,00	687,25	693,75	694,00
	49	0,430	694,00	695,25	701,75	702,00
	50	0,425	702,00	703,25	708,75	709,00
	51	0,421	710,00	711,25	717,75	718,00
	52	0,415	718,00	719,25	725,75	726,00
	53	0,411	726,00	727,25	733,75	734,00
	54	0,407	734,00	735,25	741,75	742,00
	55	0,402	742,00	743,25	749,75	750,00
	56	0,398	750,00	751,25	757,75	758,00
	57	0,394	758,00	759,25	765,75	766,00
	58	0,390	766,00	767,25	773,75	774,00
	59	0,386	774,00	775,75	781,75	782,00
	60	0,381	782,00	783,25	789,75	790,00



Cablul de coborîre se conectează la borna specială de ieșire, notată TV. Se menționează că la intrările corespunzătoare antenelor echipate cu amplificator se vor monta punți electrice (la bornele special prevăzute) care să permită conectarea traseului de alimentare.

Datorită faptului că nivelurile semnalelor provenite de la antenele astfel însumate nu sînt egale, sumatorul permite reglaje pe intrări, în vederea asigurării unui nivel uniform la recepție.

Instalațiile mai sus descrise folosesc numai cablu coaxial de 75 Ω și antene corespunzătoare canalului recepționat pentru FIF (canal 2 ... 12). Pentru canalele UIF (21 ... 40) a fost realizată o antenă de recepție TV de bandă largă, compensată în serie (fabricație Electrometal—Timișoara sau I.E.M.I.—București), avînd cîștigul de tensiune minimum 14 dB, cu unghiul de deschidere orizontală de 50° și verticală de 55° și raportul față-spate 20 dB.

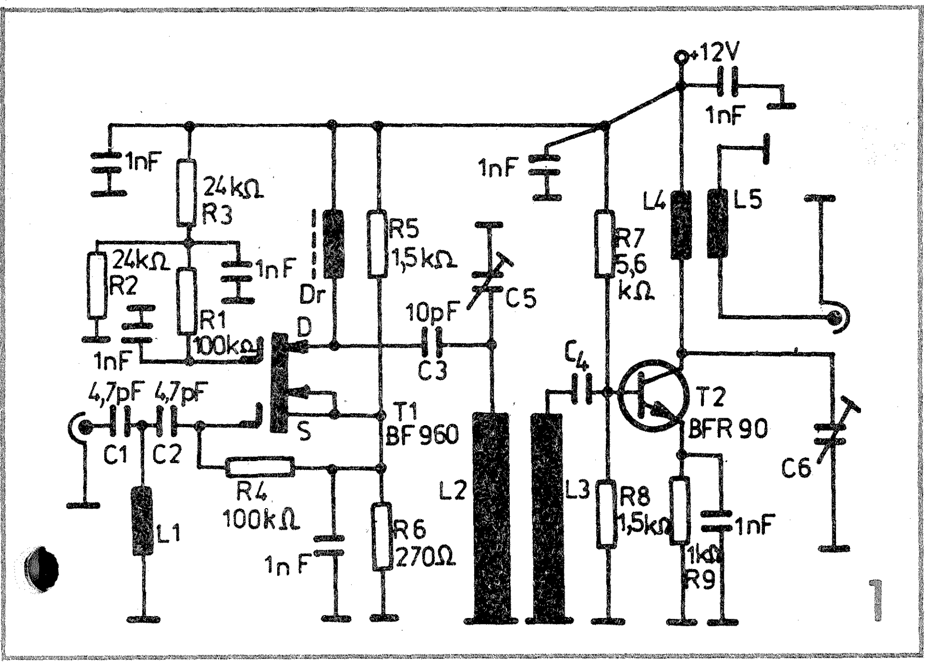
Pentru punerea la pămînt a instalației de antene se va executa o legătură electrică între pilonul metalic al instalației și o priză de pămînt (cu o rezistență maximă de 10 Ω), conform normativelor în vigoare.

AMPLIFICATOARE DE ANTENĂ

CĂLIN CHELCAN, YO3—200551/BU

Pentru recepția TV la mare distanță se impune utilizarea în amplificatoarele de antenă a unor tranzistoare cu frecvență de tăiere ridicată și factor de zgomot redus.

În continuare se prezintă două amplificatoare de UHF, realizate cu tranzistoarele BF960 și BFR90, care se caracterizează prin $f_T \geq$ 5 GHz și zgomot de 2—2,5 dB la 800 MHz.



1

Amplificatorul din figura 1 asigură un cîștig de 26—30 dB în canalele 21÷30. După cum se observă, primul etaj este realizat cu tranzistorul BF960 (MOSFET cu dublă poartă), conectat în montaj cu sursă comună.

Grupul C_1, C_2, L_1 formează un filtru trece-sus de tip K-constant, permițînd trecerea frecvențelor mai mari de 480 MHz.

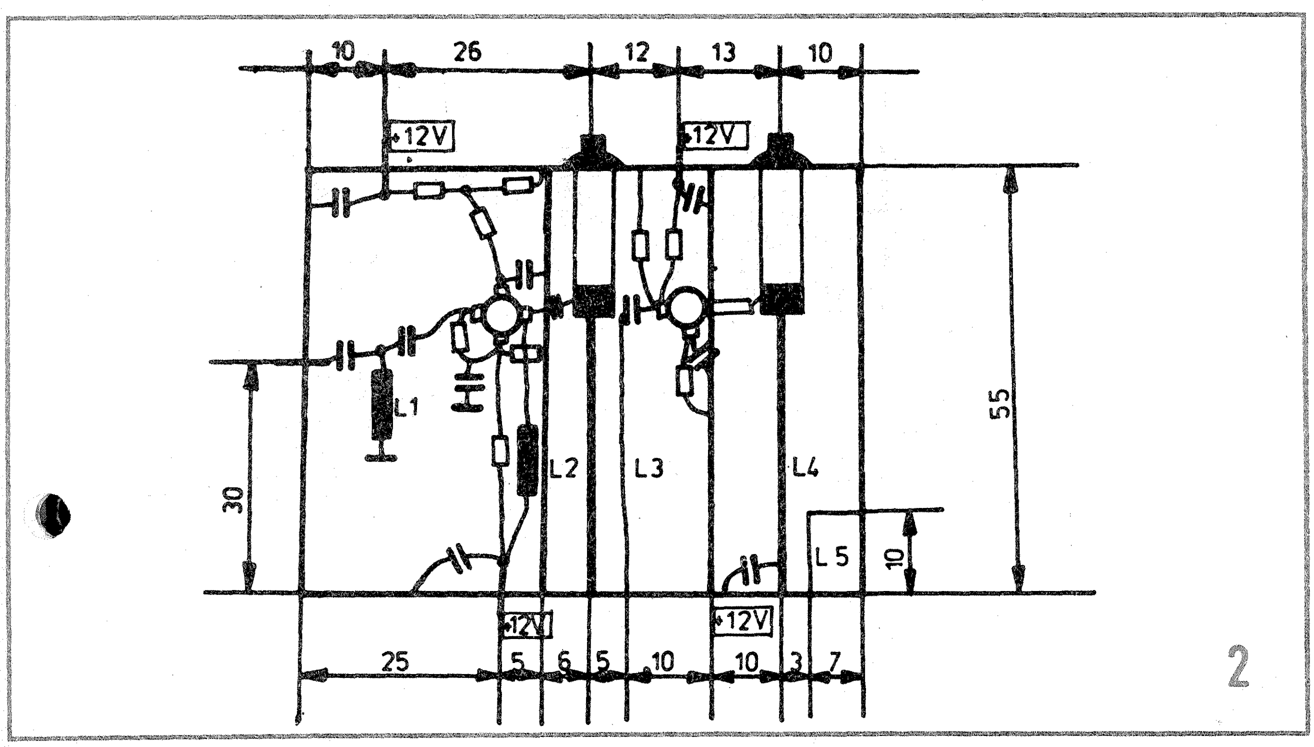
Prima grilă se polarizează prin rezistența R_4, iar grila 2 prin rezistențele R_2, R_3.

Astfel tensiunea $U_{G2-S} \approx 4$ V, ceea ce face ca tranzistorul să lucreze într-un punct de funcționare caracterizat de $I_D \approx 8$ mA și amplificare maximă.

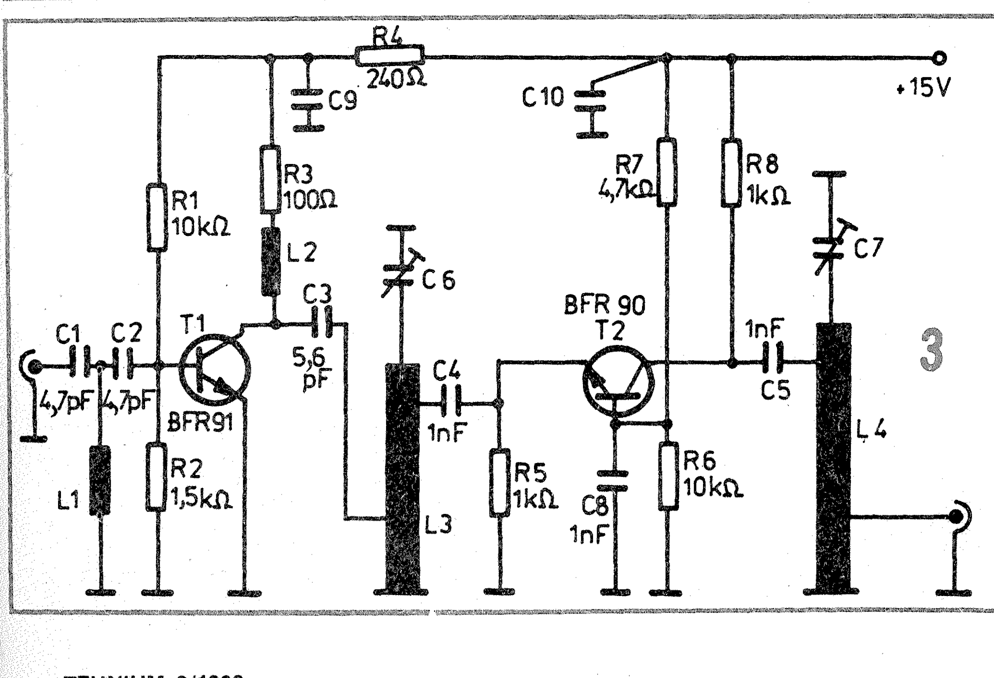
Semnalele amplificate sînt preluate de pe șocul Dr și filtrate de filtrul trece-bandă L_2-C_5-L_3-C_4.

Urmează încă un etaj de amplificare realizat cu un tranzistor bipolar (BFR90), montat în conexiune emitor comun.

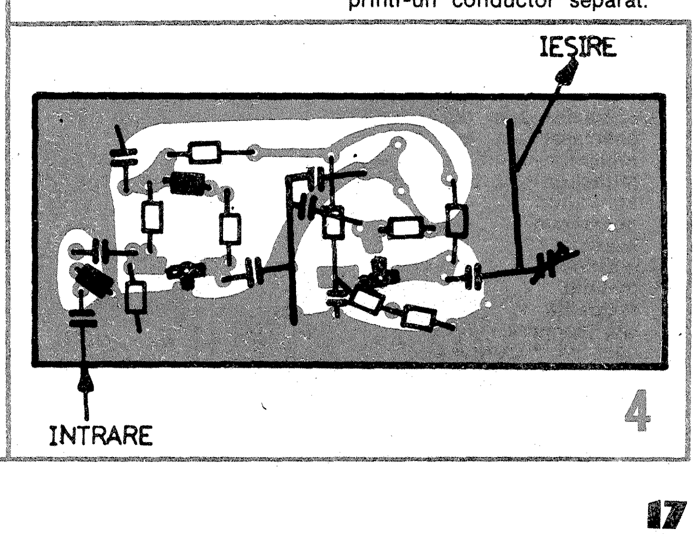
Semnalele amplificate sînt preluate din circuitul de sarcină (L_4, C_6) prin L_5 și se aplică la intrarea televizorului.



2



3



4

Pentru decuplare s-au utilizat condensatoare ceramice de 1 nF.

Bobinele au următoarele date constructive:

L_1 — 3 spire CuAg 0,5 mm, bobinată cu Ø0,5 mm;

L_2 — fir de CuAg 1 mm — lungime 37 mm;

L_3 — fir de CuAg 0,4 mm— lungime 30 mm;

L_4 — fir de CuAg 1 mm — lungime 37 mm;

L_5 — fir de CuAg 0,4 mm — lungime 10 mm;

Dr = 12 spire CuEm 0,3 mm pe feriță de RF cu diametrul de 2 mm.

S-au folosit trimere tubulare cu capacitatea de 0,5 ÷ 6 pF.

Cotele de execuție a carcasei, precum și dispunerea componentelor se arată în figura 2. Se utilizează tablă de fier cositorită. Cutia are o înălțime de 20 mm, iar găurile pentru trimere și pentru condensatoarele de trecere se execută la o înălțime de 10 mm.

Se recomandă montarea amplificatorului cît mai aproape de antenă și alimentarea dintr-o sursă bine filtrată, avînd tensiunea de 12 ÷ 15 V.

Reglajul se efectuează din C_5 și C_6, urmărind imaginea unui program TV.

În figura 3 se prezintă schema de principiu a unui preamplificator de antenă destinat canalelor 21—50. Se folosesc tranzistoare de tip BFR90 și BFR91, polarizate pentru obținerea unui factor de zgomot minim.

S-au obținut un cîștig de 26 dB în gama 470—700 MHz și un zgomot maxim de 2,2 dB.

Semnalele de la antenă se aplică la primul tranzistor (BFR91) prin filtrul C_1—C_2—L_1, care realizează și adaptarea impedanțelor.

Primul etaj asigură un cîștig de cca 10 dB.

Semnalele amplificate sînt preluate de pe o priză a circuitului de sarcină și aplicate prin C_4 în emitorul tranzistorului T_2 (BFR90).

Bobinele L_3 și L_4 sînt realizate din două conductoare din cupru argintat cu diametrul de 1 mm și lungimea de 25 mm.

Prizele se iau la distanța de 5 mm față de capete.

Amplificatorul se realizează pe o plăcuță de sticlotextolit simplu placat.

Forma cablajului și dispunerea componentelor se arată în figura 4.

Bobinele L_1 și L_2 conțin 3 și respectiv 2 spire și sînt realizate din conductor CuAg 0,8 mm. Diametrul interior al bobinelor este egal cu 3,5 mm.

Întregul montaj se ecranează cu tablă de fier cositorită (grosime 0,5 — 1 mm) sau sticlotextolit dublu placat.

Bornele de intrare-ieșire și alimentare se conectează prin treceri de sticlă.

Amplificatorul se montează în imediata apropiere a antenei și se alimentează (cu cca 15 V) printr-un conductor separat.

DIALOG • DIALOG •

„TEHNIUM" ÎN OPINIA CITITORILOR SĂI

FRED MAHLER

Primim la redacţie zi de zi numeroase scrisori ale cititorilor, unele împărtăşindu-ne observaţii şi făcînd propuneri, cele mai multe adresînd întrebări diferiţilor specialişti sau sugerînd teme ce îi interesează. Prin chestionarul comun cu „Ştiinţă şi tehnică", publicat anul trecut în paginile revistei noastre, chestionar realizat în cadrul unei anchete efectuată de Centrul de Cercetări pentru Problemele Tineretului, am inversat sensul acestei comunicări: redacţia a adresat o serie de întrebări cititorilor, mai ales cu privire la opiniile şi cerinţele lor faţă de publicaţia noastră, întrebări la care am primit numeroase răspunsuri. Ele au stat la baza unei analize detaliate făcută de colectivul de cercetare şi a concluziilor trase în urma unor dezbateri din redacţie, inclusiv a adoptării unor măsuri de îmbunătăţire a tematicii, conţinutului şi formei de prezentare a revistei. Redăm succint în cele ce urmează cîteva dintre datele şi concluziile reieşite din studiu (pentru comparare cu opiniile cititorilor despre revista „Ştiinţă şi tehnică" vezi numerele din iulie şi august a.c.).

TEHNOFILII

Desigur, o primă constatare importantă în orice asemenea anchetă este aceea privitoare la **caracteristicile principale ale cititorilor** publicaţiei respective: deşi la investigaţie a răspuns un lot autoselectat (acei dintre cititorii „Tehnium" care au considerat de datoria şi în interesul lor să răspundă chestionarului), se poate aprecia că datele caracteristice ale eşantionului pot fi considerate ca dînd o imagine apropiată de aceea a totalităţii cititorilor revistei.

Cine sînt, aşadar, lectorii revistei „Tehnium"?

Datele de mai sus vorbesc de la sine, mai ales pentru cititori ca aceia ai „Tehnium"-ului, obişnuiţi cu cifrele: fără a stărui aşadar prea mult asupra comentariilor, să consemnăm **predominarea cititorilor tineri** (aproape 80% pînă la 30 de ani), mai ales pînă la 21 de ani (un sfert din total între 16 şi 18 ani); ca atare, un grup masiv de cititori **elevi** (aproape 30%), dar pe primul loc grupul de tineri **muncitori, funcţionari şi tehnicieni** cu studii medii (37,3%); dintre studenţi şi absolvenţi de facultate aproape totalitatea aparţin domeniilor tehnice; lectorii sînt cvasitotal de sex masculin, iar ca rezidenţă aparţin în mare măsură municipiilor şi, în general, mediului urban. Concluziile cu privire la alţi posibili lectori ai revistei se impun de la sine.

Este evident că, prin profil, revista se adresează unei categorii relativ bine precizate de lectori, care cu un cuvînt pot fi numiţi TEHNOFILI. O altă problemă este cum poate ea contribui în mai mare măsură, în conjuncţie cu alte activităţi formative, cum sînt de pildă cele ale şcolii, unităţilor de producţie, institutiilor de cercetare sau organizaţiilor U.T.C., la dezvoltarea acestor interese. Caracteristicile socio-demografice ale acestor pasionaţi pentru tehnică reies şi din datele de mai sus. Ele pot fi însă completate şi prin alte aspecte investigate, dintre care ne oprim doar la două probleme legate de **interesele creativ-tehnice** ale lectorilor care au răspuns la anchetă.

HOBBY ŞI INOVAŢII

Întrebaţi asupra **preocupărilor lor tehnico-ştiinţifice de timp liber,** şi cei mai mulţi dintre lectorii „Tehnium"-ului situează pe primul loc (ca şi cei de la „Ştiinţă şi tehnică") lectura unor lucrări tehnice şi ştiinţifice generale: 91,0%. Semnificativ este însă faptul că, în cazul revistei „Tehnium", pe locul doi se situează practicarea unui hobby tehnico-ştiinţific (78,8%), procentaje mari înregistrîndu-se şi la lectura unor lucrări de perfecţionare profesională (76,4%) şi urmarea unor cursuri de perfecţionare profesională (41,3%); mai redusă şi oarecum inexplicabilă este ponderea de numai 25,6% a celor care indică participarea la olimpiadele şi concursurile tehnico-ştiinţifice, ceea ce pare să indice faptul că practicarea hobby-urilor este făcută de mulţi tineri cititori mai mult în mod personal decît prin angajarea în unele competiţii de acest fel. Oricum, aşa cum a rezultat din ansamblul anchetei, largile interese tehnico-ştiinţifice ale tinerilor, inclusiv în ceea ce priveşte pregătirea teoretică şi activităţile practice din aceste domenii, impune atît creşterea contribuţiei în acest sens a revistei, dar şi un efort conjugat mai sistematic pentru încurajarea, stimularea şi lărgirea acestor activităţi, pentru a pune la dispoziţia tinerilor materialele şi celelalte condiţii fără de care aceste interese nu se pot materializa şi dezvolta.

Aceeaşi trăsătură dominantă — de altfel pe deplin firească — a cititorilor revistei, pusă în evidenţă de anchetă, este confirmată şi de răspunsurile lor la întrebarea referitoare la **activităţile creative** desfăşurate de subiecţii cercetării: dacă procentajele celor care au invenţii brevetate (5,2%) sau descoperiri ştiinţifice (6,3%) sînt relativ mici, ţinînd seama de dificultatea realizării lor autentice, dar şi de vîrsta şi celelalte caracteristici ale subiecţilor, realizările lor creative apar totuşi ca remarcabile la alte capitole: 43,5% declară a fi făcut propuneri de raţionalizare a muncii, 24,8% inovaţii, iar 22,2% invenţii nebrevetate.

Dacă peste 50% se privesc pe ei înşişi ca „oameni creativi" (5,5% răspund negativ, iar 44,2% nu pot aprecia), peste 20% consideră că există prea puţine oportunităţi de manifestare a creativităţii, 43% dau aprecieri potrivite acestor condiţii, iar cca 36% le consideră ca existînd în mare masura sau întru totul.

Este de altfel interesant să mai subliniem că procentajul lectorilor revistei care consideră că sînt satisfăcuţi în muncă depăşeşte o treime din total. Astfel, trăsăturilor pozitive remarcate mai sus ale „tehnofiliei" cititorilor publicaţiei, decurgînd din caracteristicile activităţii lor profesionale sau de timp liber, li se adaugă şi cele legate de manifestarea — desigur numai la o parte dintre ei — a trăsăturilor de creativitate. De aici, desigur, şi cerinţa ca „Tehnium" să continue să situeze aceste trăsături ale personalităţii tinere în centrul preocupărilor sale.

SATISFACŢII ŞI CERINŢE: EVALUĂRI ALE „TEHNIUM"-ULUI

Ne vom mai referi pe scurt şi la cîteva dintre multiplele aspecte urmărite în investigaţie în legătură cu **percepţia cititorilor despre revistă.**

Cei mai mulţi dintre respondenţi, 53,6%, sînt abonaţi şi citesc cu regularitate revista; doar 5,3% sînt abonaţi, dar recunosc că o citesc numai uneori; în schimb 36,5% o citesc cu regularitate fără a fi abonaţi, iar 4,3% o citesc uneori nefiind abonaţi; faptul că, după afirmaţiile cititorilor, peste 90% citesc „Tehnium" cu regularitate este desigur o confirmare a coincidenţei generale dintre revistă şi aşteptările cititorilor. De altfel, 12,9% consideră revista ca foarte accesibilă, 31,8% ca accesibilă, 51,1% „nici greu, nici uşor de înţeles" şi numai 2,7% greu de înţeles, iar 1,1% foarte greu de înţeles. Semnificativ este şi faptul că peste 80% dintre respondenţi afirmă că revista este „atît pentru specialişti, cît şi pentru nespecialişti", iar cîte aproape 10% fie mai mult pentru specialişti, fie mai mult pentru nespecialişti. Cu toate rezultatele predominant pozitive, atît ponderile unor cititori relativ nesatisfăcuţi, ale celor care citesc cu mai puţină regularitate, dar mai ales sugestiile şi observaţiile critice cuprinse în alte răspunsuri indică cerinţa unei continue perfecţionări tematice, de conţinut, ca actualitate şi varietate, precum şi a calităţii tuturor rubricilor şi articolelor publicate, spre a menţine şi chiar întări corespondenţa dintre revistă şi interesele, respectiv aşteptările şi exigenţele tuturor cititorilor săi, priviţi în varietatea reală a pregătirii şi preocupărilor lor.

Total respondenţi	761	
vîrsta	în %	
pînă la 16 ani	9,0	79,3 (pînă la 30 ani)
16—18 ani	25,3	
19—21 ani	16,8	
22—24 ani	9,8	
25—27 ani	11,6	
28—30 ani	6,8	
31—46 ani	15,6	
46—60 ani	2,7	
peste 60 ani	1,9	
ocupaţie şi studii		
elev	29,6	
student profil tehnic	13,5	
student alt profil	1,3	
specialist abs. fac. tehnică	12,1	
specialist abs. altă fac.	2,3	
muncitor, funcţ., tehn. studii medii	37,3	
muncitor fără studii medii	2,1	
agricultor	0,1	
pensionar	1,3	
sexul		
masculin	98,5	
feminin	1,5	
rezidenţa		
sat, comună	18,0	
comună suburbană	2,1	
oraş	20,5	
municipiu	59,3	

* Diferenţele pînă la 100% reprezintă non-răspunsuri.

LA CEREREA CITITORILOR

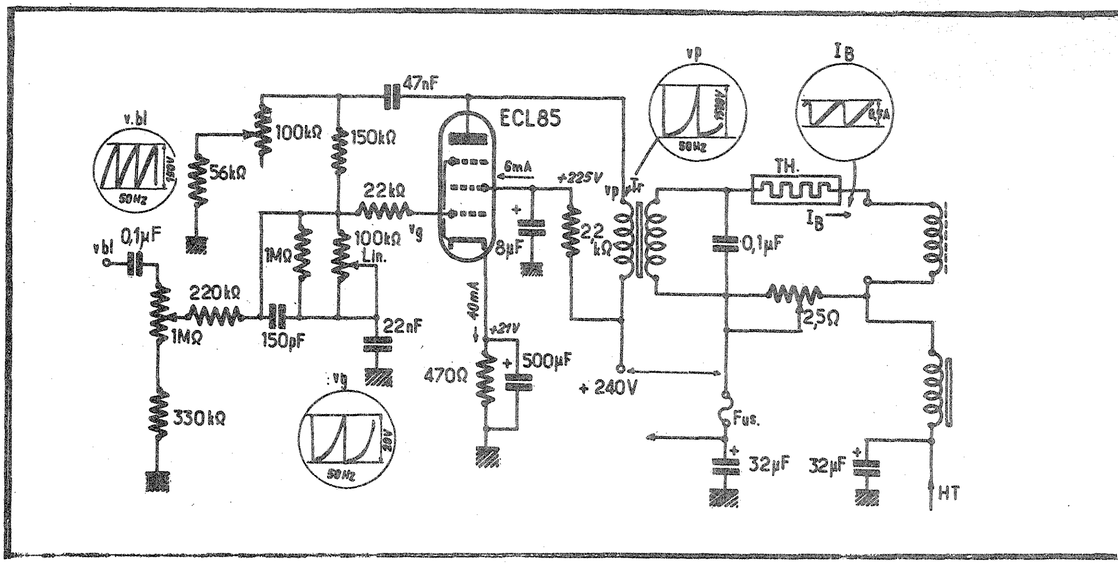
LAZĂR MARIUS — Tulcea

Televizorul OREGA este realizat cu tuburi ce se alimentează la filament cu 6,3 V prin intermediul unui transformator de rețea.

Deformarea imaginii provine din etajul final cadre fiindcă acesta conține circuitele de corecție.

După o perioadă îndelungată de folosire, unele componente își modifică valoarea nominală în special rezistoarele și condensatoarele electrolitice. De aceea va trebui să înlocuiți condensatorul din catod, ceea ce va avea ca rezultat creșterea întregii imagini, apoi prin înlocuirea condensatorului din G2 imaginea se va amplifica în partea de jos a ecranului. Cu aceste modificări încercați și alte reglaje.

Oricum, pe schemă aveți și forma impulsurilor în diverse puncte, pe care este bine să le verificați cu un osciloscop.

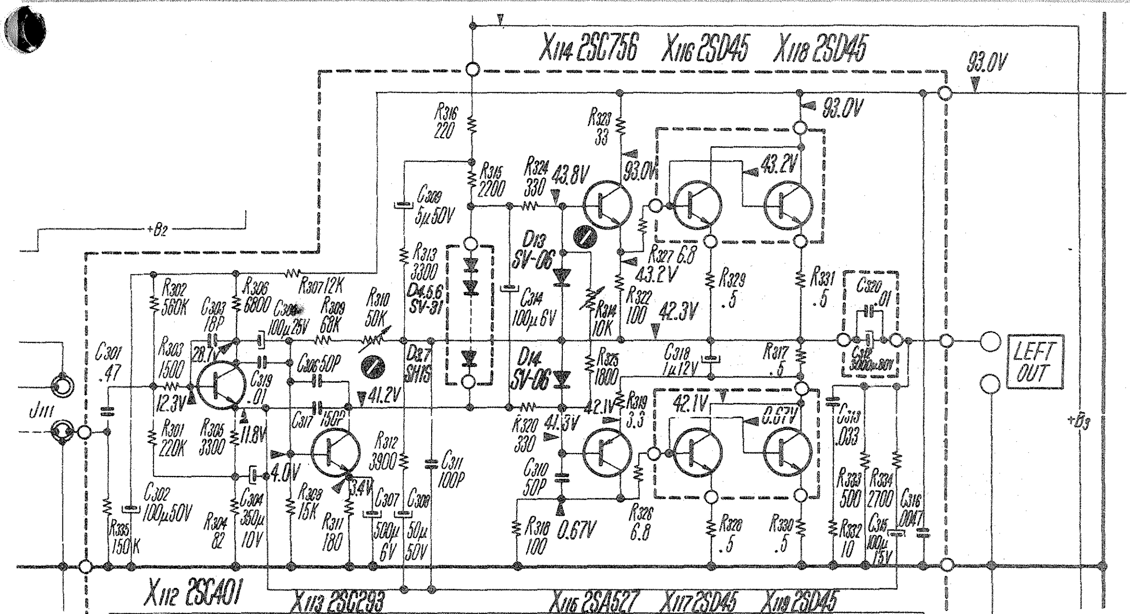


IONESCU PAVEL — Calafat

Amplificatorul de putere din aparatul TA-1120A se alimentează cu tensiune destul de mare, 93 V. Primele două etaje folosesc tranzistoare amplificatoare de tensiune și au zgomot propriu mic. Tranzistorul 2SC401 poate fi înlocuit cu BC109.

Tranzistoarele finale, cîte două în paralel, debitează o putere maximă de 100 W, de aceea înlocuirea acestor tranzistoare impune precauții speciale.

Circuitul de protecție operează asupra tensiunii de polarizare a bazelor etajului defazor și implicit a tensiunii de la bazele etajului final. Valorile tensiunilor pe electrozii tranzistoarelor sînt notate pe schemă.

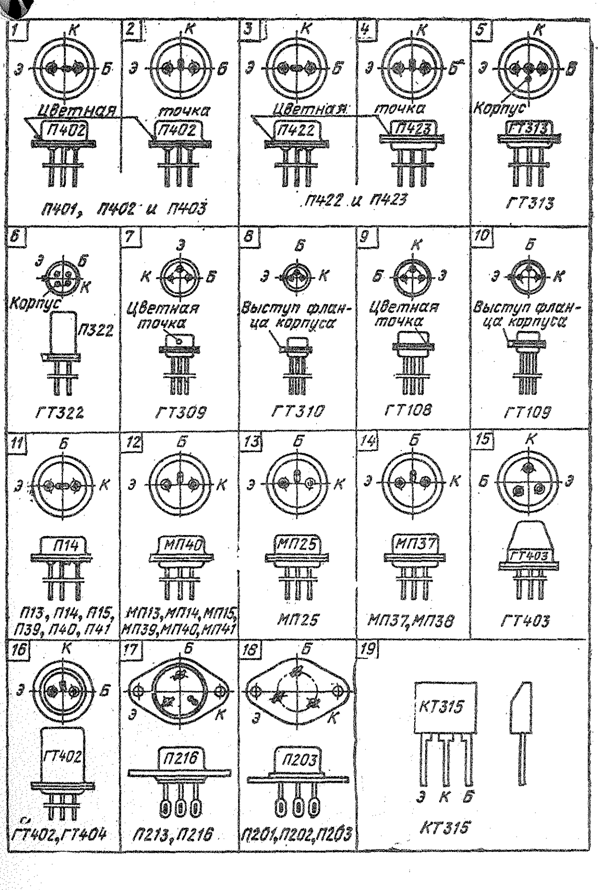


Pagină realizată de
Ing. I. MIHĂESCU

VRABIE VASILE — Mediaș

Terminalele tranzistoarelor sînt dispuse în funcție de tipul capsulei și de destinația tranzistorului (joasă sau radiofrecvență).

Toate notațiile sînt trecute privind tranzistorul dinspre piciorușe.



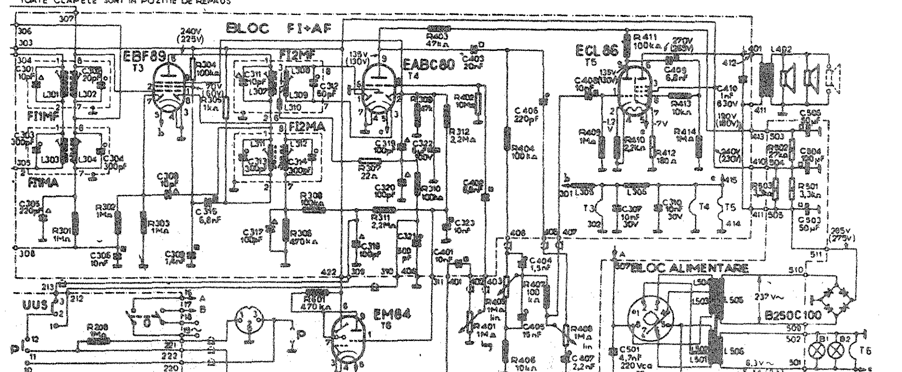
GRECU ILIE — Mangalia

Depanarea radioreceptorului „Darclée" trebuie să înceapă cu partea de alimentare; nu este suficient că filamentele sînt alimentate, ci trebuie să constatați dacă există și tensiune redresată pentru anode.

Dacă este nevoie să schimbați puntea redresoare, montați patru diode F407 (1N4007), iar între punte și primul condensator de filtraj montați un rezistor de 47 Ω/0,5 W.

O atenție deosebită trebuie acordată tensiunilor de la electrozii tubului ECL86. Diodele din tubul EABC80 se pot înlocui cu diode semiconductoare EFD108 sau 1N4148.

În blocul UUS tubul ECC85 nu poate fi înlocuit cu un alt tip de tub.



ATELIER

INDICATOR DE RITM CARDIAC

CORNEL DELICOSTEA

Activității cardiace i se datorează mișcarea sîngelui în sistemul circulator și presiunea sangvină. Aparatura necesară pentru măsurare și metodele de prelucrare a datelor măsurate privind activitatea cardiacă sînt impuse de parametrii generatorului de semnal, inima.

Bolile sistemului cardiovascular sînt, pe plan mondial, cele mai numeroase, cele mai frecvente. De aici interesul mare pentru studiul acestui sistem.

Frecvența cardiacă are o valoare normală, în condiții de relaxare, între 65 și 80 bătăi/min. O dată cu solicitarea unor organe sau a întregului organism, ritmul cardiac poate ajunge la 180 bătăi/min. sau chiar mai mult, sau scade pînă la 30 bătăi/min.

Măsurarea ritmului cardiac prin analiza vizuală a undei de puls este dificilă atunci cînd este necesară o urmărire pe un interval de timp mai lung (de exemplu, la patul unui bolnav într-o secție de reanimare).

Metodele pletismografice sînt diverse variante de sesizare a curgerii pulsurilor de sînge. În montajul prezentat detectarea pulsului se face printr-o metodă fotopletismografică. Traductorul este format dintr-un fototranzistor și o sursă de lumină, ca în figura 1. Cititorul poate găsi și alte poziții de așezare a becului și fototranzistorului pentru a prinde pulsul (poate prinde becul și între două degete, de exemplu).

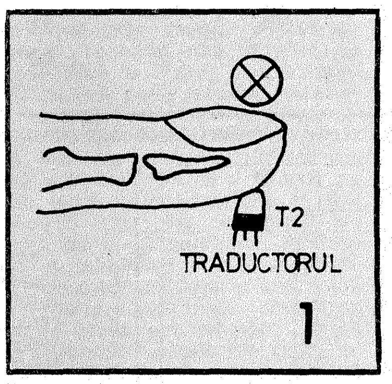
Variațiile opacității țesutului produse la trecerea undei pulsatorii provoacă variații ale intensității fluxului luminos care cade pe fototranzistor.

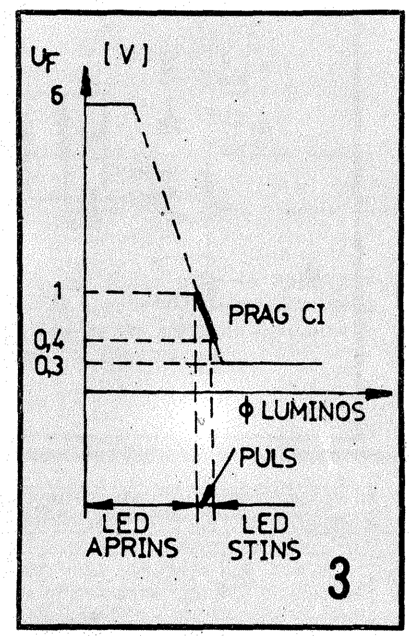
Detectorul de puls este format dintr-un generator de curent și un repetor pe emitor. Generatorul de curent determină pragul de funcționare al fototranzistorului luminat constant de bec.

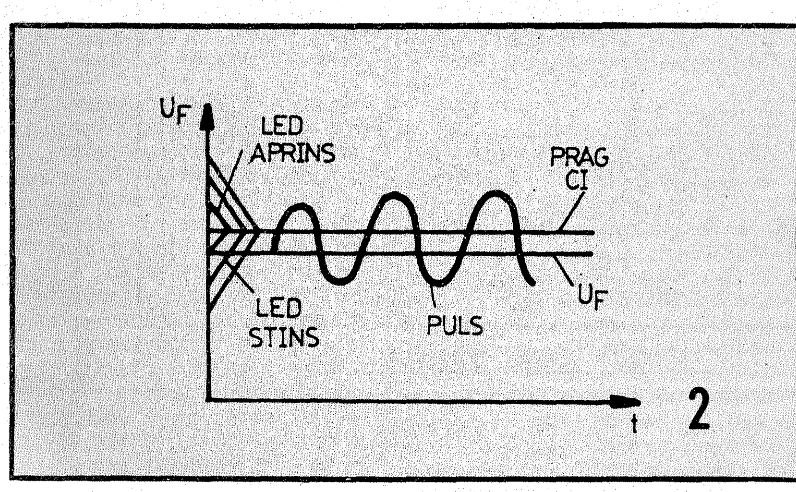
Cu circuitul integrat βE555, pe care îl folosim prin terminalul 4 ca detector de prag și amplificator, obținem aprinderea LED-ului în ritmul pulsațiilor datorate bătăilor inimii.

Prin introducerea degetului, becul nu va ilumina direct fototranzistorul. LED-ul va fi stins dacă degetul este destul de opac sau va fi aprins dacă fototranzistorul primește lumină prin deget (vezi figura 2).

Pe noi ne interesează ca atunci cînd rotim potențiometrul P_1 să prindem un domeniu al cursorului în care, prin pulsațiile sîngelui din vasele sangvine, LED-ul va pulsa. În această regiune sîntem la pragul







dintre funcționarea și inhibarea CI (vezi figura 3).

Vom roti potențiometrul spre dreapta sau spre stînga, astfel încît să obținem LED-ul aprins permanent și stins permanent.

Ne vom opri în zona de trecere.

Dacă montajul nu funcționează, reglajul se face din R_2*, care poate fi modificată între 470Ω și 1,2 kΩ.

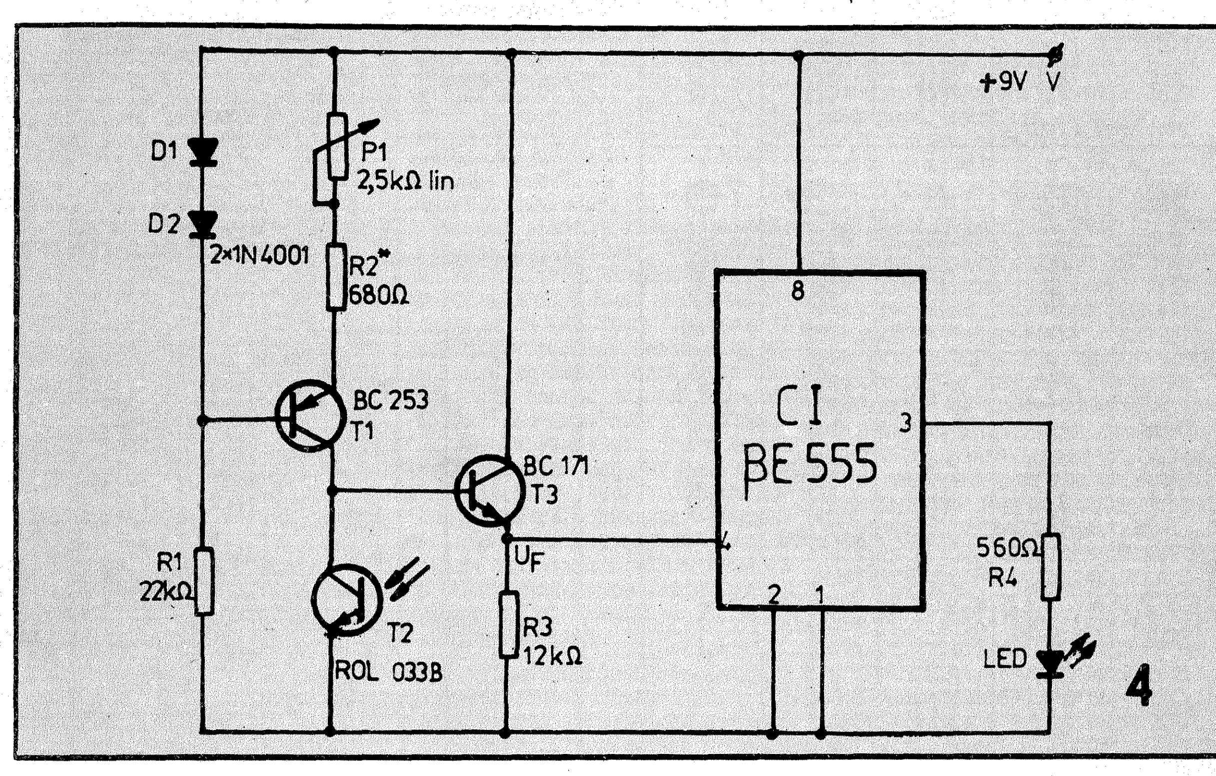
Repetorul pe emitor ne facilitează obținerea domeniului de lucru în jurul pragului de activare a CI—U_F.

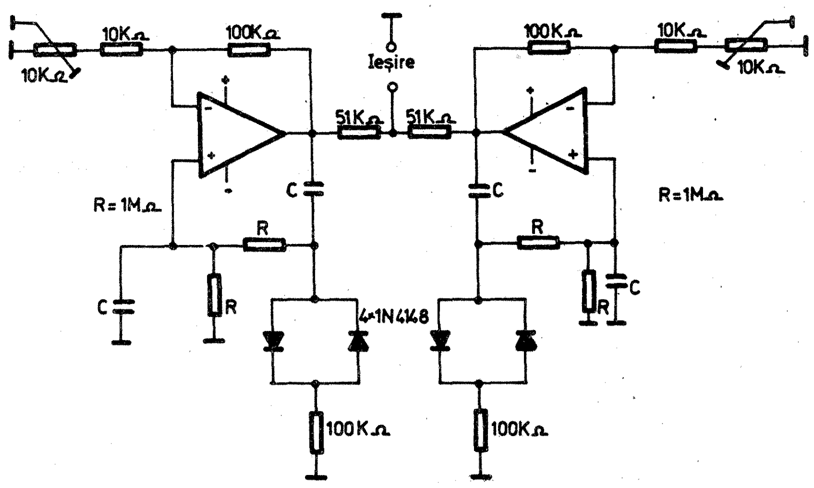
Sensibilitatea montajului poate fi mărită prin introducerea în schemă, în serie cu potențiometrul P_1, a unui potențiometru suplimentar, P_2=500Ω lin., pentru reglaj fin (cursorul potențiometrului va fi ținut la mijloc pentru a fi rotit la dreapta sau la stînga sau putem folosi cursorul la una din valorile fixe minimă sau maximă).

Becul utilizat a fost de 2W—12 V (alimentat la 9 V). Împreună cu becul, montajul are un consum de 0,17 A.

În concluzie, cel mai ușor mod de a prinde pulsul este de a aduce montajul la marginea domeniului de trecere, de rotire înceată din cursorul potențiometrului P_1 (eventual P_2) dinspre zona cu LED-ul stins spre zona cu LED-ul aprins.

Dacă cititorul dorește să treacă de la această schemă pentru amatori la una performantă semiprofesională nu are decît să introducă un divizor la pinul 2 cu o rezistență de 10 MΩ spre V⁺ și una de 100 kΩ spre masă și mai ales să construiască sau să obțină un traductor profesional care este exact ca un cîrlig de rufe și are un bec cu o intensitate luminoasă specială pentru scopul propus, montat pe unul din brațe, iar pe celălalt braț fototranzistorul. Acest traductor este prins de deget pe o porțiune convenabilă fiecăruia.





OSCILATOR CU DOUĂ TONURI

YO3APG

Reglarea și măsurarea performanțelor amplificatoarelor liniare de putere destinate amplificării semnalelor BLU se fac prin aplicarea unor semnale modulate cu două frecvențe audio. Se pot determina astfel nivelul la care apar distorsiunile neliniare, puterea la vîrf de modulație, precum și regimul optim de lucru al etajului de putere.

Circuitul prezentat în figură asigură la ieșire două semnale sinusoidale. Oscilatoarele sînt realizate cu două amplificatoare operaționale βA741, alimentate cu tensiuni simetrice (±9 V).

Reacția pozitivă necesară amorsării și întreținerii autooscilațiilor este asigurată cu două rețele Wien, iar stabilizarea amplitudinii se face cu ajutorul diodelor conectate în paralel. Se obține o stabilizare a amplitudinii mai bună decît cea rezultată prin utilizarea tranzistoarelor sau lămpilor cu filament.

Frecvențele de oscilație sînt determinate de valorile rezistențelor R și condensatoarelor C,

$$f_0 \approx \frac{1}{2\pi RC}$$

Întrucît rezistențele R au valori de 1 MΩ, valorile C necesare obținerii anumitor frecvențe se determină simplu cu relația :

$$C \approx \frac{1}{2\pi f_0}$$

unde frecvența f_0 se exprimă în kHz, iar C în nF.

Rezistențele semireglabile de 10 kΩ dozează reacția negativă, modificînd astfel și forma semnalelor. Cele două frecvențe pot avea, de exemplu, valorile 700 și 1 900 Hz.

SEMNALIZARE

S. MARIN

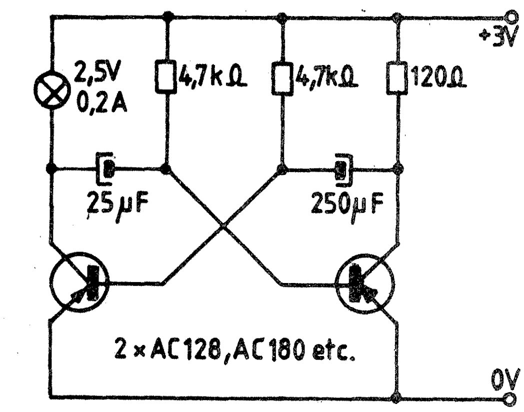
Există întotdeauna constructori începători și — cum este și firesc — ei „debutează“ în domeniul noii lor pasiuni cu abordarea unor montaje simple, cu rezultate sigure și imediate, cu piese puține și ușor accesibile.

O astfel de construcție care îi tentează sistematic pe începători este „lampa filatoare“, un circuit de tip multivibrator astabil realizat cu două tranzistoare, avînd ca sarcină în colectorul unuia dintre ele un bec care se aprinde și se stinge cu o anumită ritmicitate.

În figura alăturată este dată o variantă de lampă filatoare concepută pentru alimentare la 3 V (baterii), utilizînd un bec de lanternă de 2,5 V/0,2 A. Se pot folosi orice tranzistoare de medie putere, cu germaniu, de tip pnp (seriile AC, AD etc.). Pentru tranzistoare de tip npn se inversează doar polaritatea alimentării și a condensatoarelor electrolitice.

Duratele de pauză, respectiv de iluminare a becului, pot fi modificate ușor prin ajustarea independentă a celor două rezistențe de 4,7 kΩ. Practic se va experimenta montajul cu combinații serie alcătuite din cîte o rezistență fixă (1 kΩ) și un trimer (10—25 kΩ), urmînd să se înlocuiască în final cu rezistențe de valorile alese.

Condensatoarele s-au luat în mod intenționat de valori diferite, urmărindu-se obținerea unui asimetrii în basculare, respectiv o durată de stingere a becului prelungită în raport cu intervalul de aprindere. Desigur, pot fi folosite și condensatoare identice (orientativ între 25 μF și 470 μF), stabilind ritmul dorit de basculare prin alegerea adecvată a rezistențelor din baze.



DECLANȘATOR FOTOELECTRIC

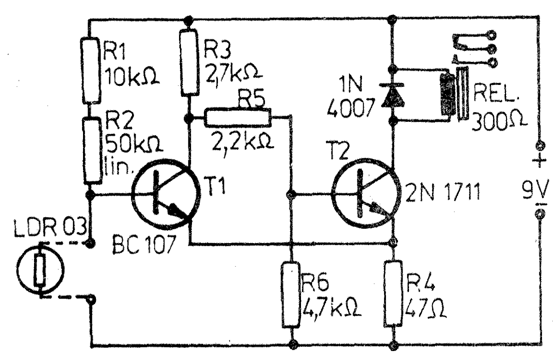
C. STĂNCULESCU

Releul fotoelectric propus are un larg cîmp de aplicații. Simplitatea montajului îl face să fie recomandat în special începătorilor.

Schema de principiu conține un trigger Schmitt constituit din două tranzistoare npn. Elementul cheie este celula foto, de tip LDR 03 sau LDR 05. În obscuritate valoarea rezistenței atinge 1 MΩ, în timp ce în prezența unui fascicul luminos ea scade la cîteva sute de ohmi. Celula (fotorezistență) este plasată în circuitul de bază al primului tranzistor. Triggerul Schmitt cuprinde un basculant bistabil comandat, la trecerea potențialului unui electrod al montajului, printr-o valoare determinată, denumită prag. Bascularea depinde de valoarea tensiunii aplicate pe baza tranzistorului T_1. Dacă se variază tensiunea, triggerul Schmitt își schimbă starea cînd tensiunea de prag determinată va fi depășită.

Această tensiune de prag poate fi determinată cu ajutorul elementului variabil R_2 pentru a asigura buna funcționare a dispozitivului indiferent de condițiile luminii ambiante. Astfel, cînd celula fotorezistentă nu este în contact cu fasciculul luminos, baza lui T_1 este polarizată pozitiv de R_1 și R_2. În prezența fasciculului luminos, potențialul bazei lui T_1 se apropie de cel al emitorului grație valorii rezistenței LDR devenită slabă. Tranzistorul T_1 este blocat, eliberînd potențialul bazei lui T_2, care devine pozitiv. În aceste condiții, T_2 devine conductor, releul terminal este traversat de un curent și contactele se închid. Dioda D, plasată în paralel cu releul, evită supratensiunile posibile care riscă să distrugă tranzistorul T_2. Alimentarea se face cu două baterii de 4,5 V montate în serie.

(După „Le Haut Parleur“ nr. 1454)



SEMNALE DREPTUNGHIULARE

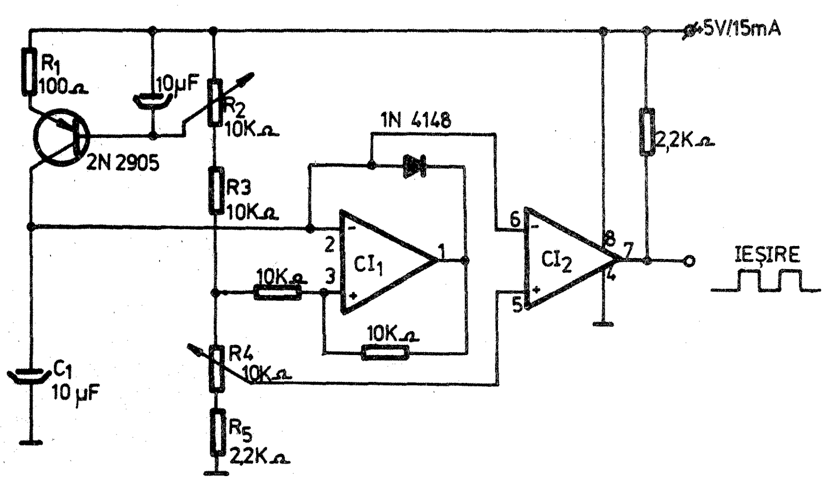
Ing. VASILE CIOBĂNIȚĂ

Montajul reprezintă un oscilator realizat după o schemă simplă, ce oferă la ieșire semnale dreptunghiulare. Frecvența semnalelor de ieșire se poate regla într-o plajă foarte largă (4 decade). Montajul este realizat pe baza circuitului integrat βM393N, circuit ce conține două comparatoare independente și un etaj comun de alimentare.

Se poate utiliza, de asemenea, circuitul βM2903N sau βM339/βM2901. Primul amplificator este conectat ca trigger Schmitt și asigură la ieșire o tensiune liniar variabilă. Perioada de repetiție a acestei tensiuni liniar variabile depinde de curentul de încărcare a condensatorului C_1, adică de valoarea rezistențelor R_1 și R_2. Tranzistorul 2N2905 este utilizat ca generator de curent constant.

Al doilea amplificator compară tensiunea liniar variabilă cu o tensiune fixă, reglată prin R_4. La ieșire apar impulsuri dreptunghiulare.

Tensiunea de alimentare egală cu 5 V s-a ales pentru compatibilitate cu circuitele integrate TTL. Dacă această condiție nu se impune, se poate mări tensiunea de alimentare. Montajul poate fi utilizat și ca traductor tensiune-frecvență, obținîndu-se pentru anumite domenii ale tensiunii de intrare liniarități mai bune de 0,1%. Piciorușele notate în schemă se referă la capsula cu 8 terminale a circuitului βM393N.



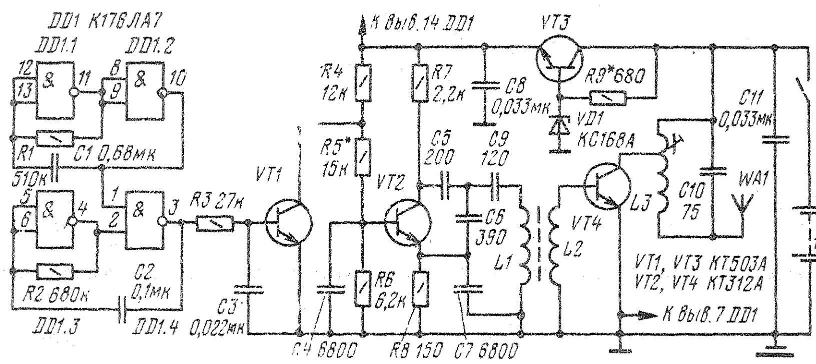
RADIOBALIZĂ

Emițătorul lucrează în banda de 80 m și este destinat antrenamentului RGA, acoperind o distanță de 1,5—2 km.

Etajul oscilator VT2 este modulat cu semnal audio provenit de la circuitul integrat K176LA7 (echivalent cu CDB400).

Bobinele sînt construite astfel: L_1=50 spire; L_2=8 spire; L_3=45 spire, cu priză la spira 7.

RADIO, 2/1988



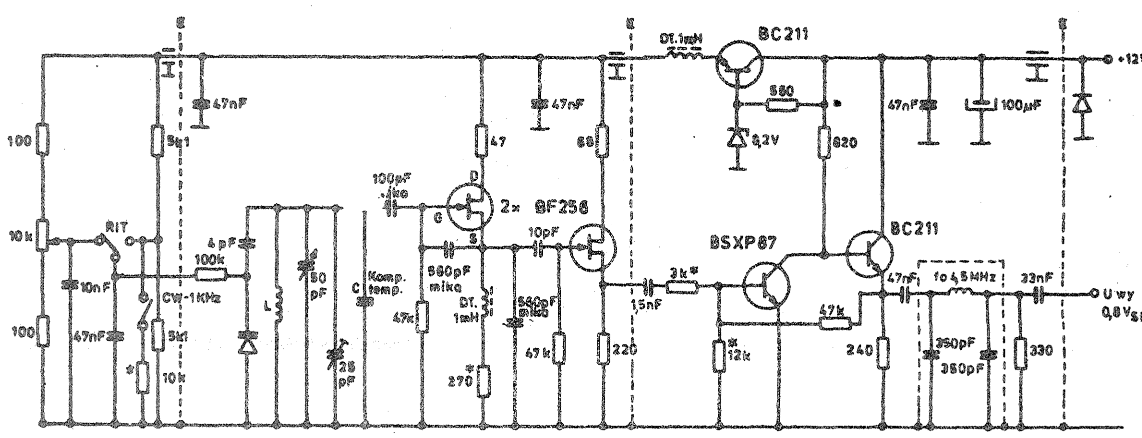
VFO

Oscilatorul prezintă o bună stabilitate a frecvenței și este conceput pentru banda de 80 m, respectiv 3,5—3,8 MHz. Etajul oscilator este echipat cu un tranzistor BF256. Etajul separator are tot un tranzistor cu efect de cîmp.

Aducerea la frecvența dorită se obține din condensatorul trimer de 25 pF. Pentru reglaj fin al frecvenței, oscilatorul este prevăzut cu sistem RIT. Bobina se confecționează din CuEm∅0,4 mm și are 25 de spire bobinate pe o carcasă cu diametrul de 6 mm.

Dioda varicap poate fi de orice tip.

PZK — BULETIN, 8/1985



REGULATOR DE TEMPERATURĂ

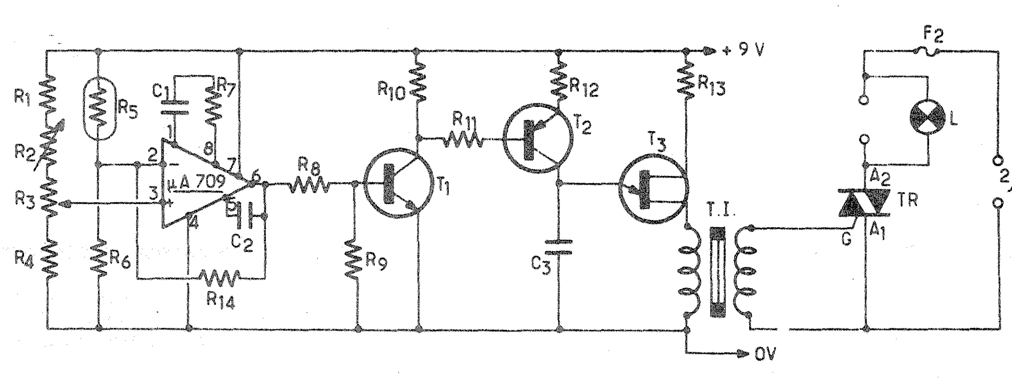
Elementul sesizor îl constituie termistorul R5 care prin intermediul circuitului A709 și al tranzistoarelor comandă triacul (sau tiristorul) înseriat cu sarcina.

Transformatorul de comandă a porții triacului este de tip sonerie. Gama de temperaturi controlate ajunge pînă la 100°C.

LISTA DE PIESE

T_1 = 2N1711; T_2 = 2N2905; T_3 = 2N2646; TR = triac 6 A/600 V; R_1 = 4,7 kΩ; R_2 = 10 kΩ; R_3 = 10 kΩ; R_4 = 4,7 kΩ; R_5 = 4,7 kΩ — termistor; R_6 = 4,7 kΩ; R_7 = 1,5 kΩ; R_8 = 39 kΩ; R_9 = 18 kΩ; R_{10} = 8,2 kΩ; R_{11} = 33 kΩ; R_{12} = 10 kΩ; R_{13} = 220 Ω; R_{14} = 500 kΩ; C_1 = 2,2 nF; C_2 = 0,2 μF; C_3 = 0,1 μF.

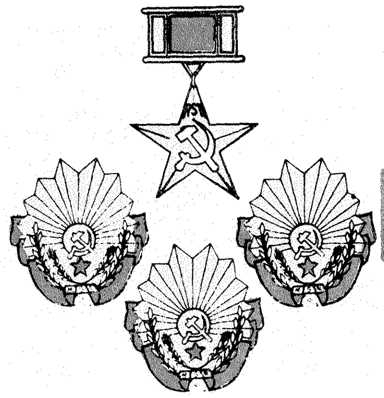
LE HAUT PARLEUR, 1441



MMN8080

Prezentăm echivalența circuitelor din familia MMN8080 produse de „Microelectronica" cu produse similare de la alte firme. Tabelul alăturat de echivalențe este preluat din Nomenclatorul de produse pe anul 1988, editat de „Microelectronica".

TIP MICROELECTRONICA	INTEL	NATIONAL SEMICOND	TEXAS INSTRUMENTS	S.S.S.R.	POLAND
MMN 8080	I 8080	INS 8080	TMS 8080	KR 580 IK 80 A	MCY 7880
MMN 8251	I 8251	INS 8251	TMS 8251	KR 581 IK 51	MCY 7851
MMN 8255	I 8255	INS 8255	TMS 8255	KR 580 IK 55	MCY 7855
MBD 8205	I 8205	INS 8205	TMS 8205	—	UCY 74 S 405
MBD 8212	I 8212	INS 8212	TMS 8212	K 589 IR 12	UCY 74 S 412
MBD 8214	I 8214	INS 8214	TMS 8214	K 589 IK 14	UCY 74 S 414
MBD 8216	I 8216	INS 8216	TMS 8216	K 589 AP 16	UCY 74 S 416
MBD 8224	I 8224	INS 8224	TMS 8224	—	UCY 74 S 424
MBD 8226	I 8226	INS 8226	TMS 8226	K 589 AP 26	UCY 74 S 426
MBD 8228	I 8228	INS 8228	TMS 8228	—	UCY 74 S 428
MBD 8238	I8238	INS 8238	TMS 8238	—	UCY 74 S 438



ELECTROAPARATAJ

DETECTOARE INDUCTIVE DE PROXIMITATE

Produsele sînt destinate să comande un releu sau o sarcină echivalentă și se utilizează la mașinile-unelte cu comandă program, la instalațiile de automatizare, ca traductor pentru numărătoarele de piese mecanice.

Sînt dispozitive electronice capabile să sesizese un obiect metalic feros sau neferos de la o anumită distanță, prezența metalului în zona sensibilă producînd basculara etajului de ieșire din conducție în blocare și invers (funcție de tipul etajului de ieșire).

După modul de conectare a sarcinii, detectoarele de proximitate pot fi NPN sau PNP, fiecare putînd fi cu etaj de ieșire în conducție sau blocare (NI sau ND).

Detectoarele de proximitate sînt de următoarele tipuri:

DP 3 cod 7567
DP M 14 cod 7577
DP M 18 cod 7576
DP M 25 cod 7568
DP M 32 cod 7569
DP M 42 cod 7570
DP 40 cod 7571
DP 45 cod 7566

Caracteristici tehnice:

— tensiune de alimentare redresată și filtrată cu ondulații max 10% (V): 24+10%.
—15%

— temperatura de utilizare (°C): —25...70

— reproductibilitate, R: 1%o

— cursa diferențială, H: 5%.

Pentru a putea comanda sarcini în curent alternativ, detectoarele de proximitate trebuie alimentate prin intermediul dispozitivului de alimentare și amplificare tip DAA, cod 7572. Prin intermediul acestui dispozitiv, în momentul sensibilizării detectorului de proximitate putem alimenta în curent alternativ o sarcină pînă la maximum 0,3 A în regim AC 11.

Față de echipamentele clasice pe care le înlocuiesc (de exemplu, microîntrerupătoare), produsele prezintă următoarele avantaje:

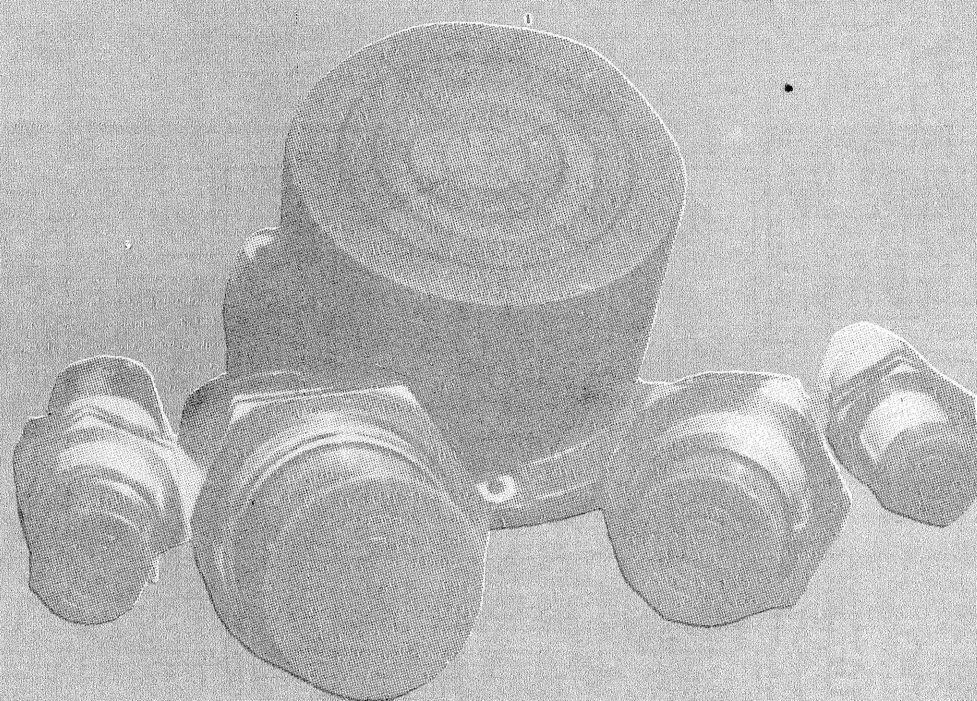
— durata de viață practic nelimitată;

— frecvența de conectare sporită;

— gama temperaturilor de utilizare superioară;

— reproductibilitate foarte bună;

— grad de protecție mărit, aparatele fiind indicate să lucreze în medii grele, industriale.



TIP / CARACTERISTICI	DP3	DPM14	DPM18	DPM25	DPM32	DPM42	DP40	DP45
Distanța nominală S_N (mm)	3	3	5	7	13	25	25	45
Curentul (A)	0,1	0,1	0,1	0,1	0,2	0,2	0,2	0,2
Gradul de protecție	IP 67						IP54	IP67

Pentru informații suplimentare privind caracteristicile produselor și condițiile de livrare adresați-vă la ÎNTREPRINDEREA „ELECTROAPARATAJ"-București, Bd. Marelui Stadion nr. 3, telefon 53.54.30, telex 11692.

SERVICE

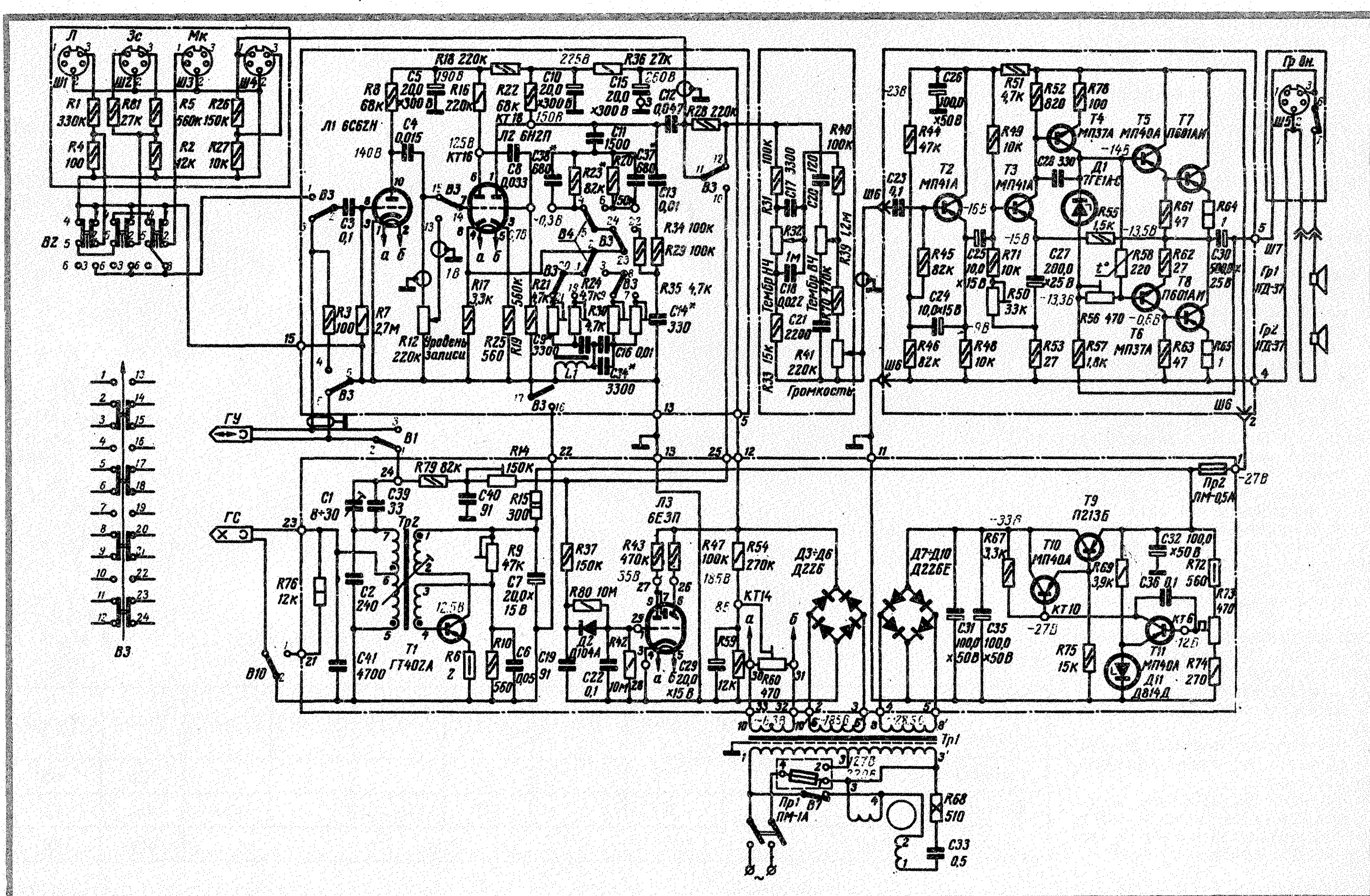
TUDOR VIRGIL — jud. Bihor
În defectoscop montați tranzistoare pnp de tip EFT317 sau EFT319.
BUȚU CONSTANTIN — jud. Mehedinți
Verificați exact piesa care produce zgomot. La capul magnetic stereo înfășurările se leagă în paralel.
OZORCHIEICI CODRIN — Iași
Nu deținem documentația solicitată.
MARIN DANIEL — jud. Prahova
Vă recomandăm să luați legătura cu autorul cărții. Nu cunoaștem performanțele schemei la care vă referiți.
CODREA MARIUS — Blaj
Nu putem experimenta toate schemele imaginate de cititori.
INDREI FELIX — Bistrița
Construiți o singură antenă Quagi de tipul prezentat în 2/1981.
Interconectarea antenelor a fost deja publicată.
PĂDURARU ION — Huși
Alimentarea motorului trifazic de la rețeaua monofazică se face intercalînd condensatoare în circuit. Modul de conectare și valoarea condensatoarelor au fost publicate.
Un amplificator construit să debiteze 10 W nu poate fi solicitat să livreze o putere mai mare fără riscul deteriorării.
GHEJU VIOREL — Reșița
Componente electronice vă puteți procura numai de la magazinele de specialitate — redacția nu vă poate pune la dispoziție potențiometru.
SZÖCS LASLO — jud. Vaslui
Schema este corectă și, dacă ambele tranzistoare sînt bune, va genera semnal dreptunghiular.
SIMA MARIAN — jud. Dolj
Zgomotul motorului se aude în difuzor din cauza cuplajelor parazite între firele de alimentare (motor) și circuitul de intrare preamplificator. Montați pe motor condensatoare de decuplare (20—100 nF). Între diferite subansambluri se montează potențiometre cu ajutorul cărora se reglează nivelul semnalului.
Montați tranzistoare 2N în locul tranzistoarelor BC.
TOROSZI MIHAI — jud. Mureș
„Tehnium" în anul 1972 nr. 10 a publicat receptorul care acum este noutatea din plic.
MOLDOVAN PETRE — Tg. Mureș
Indicator se poate monta la ieșirea audio preamplificator.
La recepție se poate cupla direct cablul de coborîre al antenei.
POENARU NICUȘOR — Craiova
ROB025 nu poate fi înlocuit.
În televizor trebuie să reacordați amplificatorul de frecvență intermediară sunet.
RADU GHEORGHE — Slobozia
Alimentarea etajului este cuprinsă între 9 și 12 V; punctul A nu este conectat; tranzistorul poate fi BC170 (BC107—BC109).
SPIRIDONICĂ MIHAI — Constanța
Greu de depanat un ceas electronic fără aparat de măsură și experiență.

I.M.

STANCU HORIA — Satu Mare

ASTRA 205

Magnetofonul Astra 205 folosește în componența sa atît tuburi, cît și tranzistoare. De remarcat faptul că tranzistoarele sînt plantate în amplificatorul audio, în oscilatorul de ștergere și premagnetizare, respectiv în stabilizatorul de tensiune.
A înlocui tuburile de la preamplificator, 6C52 și 6H2, cu tranzistoare nu este o operație chiar atît de simplă.
Tubul 6H2 are echivalent direct tubul ECC83. În acest etaj sînt cuprinse toate circuitele de corecție și schimbarea tubului ar însemna înlocuirea tuturor acestor circuite, operație pe cît de dificilă pe atît de laborioasă.
Și tubul 6C62 poate fi înlocuit cu o jumătate din ECC83 la care electrozii nefolosiți se conectează la masă. O altă soluție ar fi înlocuirea primului tub cu un tranzistor cu efect de cîmp (este necesară o impedanță mare la intrare).
Indicatorul de nivel se înlocuiește cu tubul EM84 sau 6FG6.
Este recomandabil să verificați starea condensatoarelor de filtraj.



Redactor-șef: ing. IOAN ALBESCU
Redactor-șef adj.: prof. GHEORGHE BADEA
Secretar responsabil de redacție: ing. ILIE MIHĂESCU
Redactor responsabil de număr: fiz. ALEXANDRU MĂRCULESCU

Administrația Editura Scînteia

INDEX 44212

CITITORII DIN STRĂINĂTATE SE POT ABONA PRIN „ROMPRESFILATELIA" — SECTORUL EXPORT-IMPORT PRESĂ, P.O.BOX 12—201, TELEX 10376, PRSFIR BUCUREȘTI, CALEA GRIVIȚEI NR. 64—66.

Tiparul executat la Combinatul Poligrafic „Casa Scînteii"